ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS

CORPO DE CADETES

CURSO DE ENGENHARIA

Manual Escolar

PELOTÃO DE ENGENHARIA DE COMBATE

1ª Edição

2009

APRESENTAÇÃO

1. O presente trabalho, elaborado pelo 1º Ten FRANCISCO **MACHADO** PARENTE NETO, constitui-se em um guia para o estudo do emprego do Pelotão de Engenharia de Combate e destina-se, principalmente, à consulta por parte dos militares integrantes do Curso de Engenharia da AMAN.

2. Foi elaborado com base nas diversas referências bibliográficas citadas ao final do trabalho, atinentes à disciplina Emprego Tático, vigentes até a presente data.

3. O emprego do Pelotão de Engenharia de Combate engloba uma gama muito extensa de conhecimentos, que são tratados em diversos Manuais, Cadernos de Instrução, Boletins Técnicos da DME e Notas de Aula da AMAN. Este trabalho tem a pretensão de constituir uma síntese desses conhecimentos, indispensáveis a uma visão abrangente por parte dos militares da Arma de Engenharia.

4. Os assuntos são tratados de forma sintética e, se houver necessidade, poderão ser aprofundados, com base na bibliografia referenciada no presente trabalho.

5. Solicita-se aos seus usuários a apresentação de sugestões que possam ampliar a sua clareza e exatidão. As observações deverão referir-se à página, ao parágrafo e à linha do texto correspondente à modificação sugerida. As justificativas devem ser apresentadas sobre cada observação, a fim de assegurar sua compreensão e exata avaliação. As sugestões deverão ser entregues na 3ª Seção do C Eng/AMAN ou enviadas para o endereço eletrônico *cengcmt@aman.ensino.eb.br.*

“AO BRAÇO, FIRME !”

ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS
2009

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DECEx - DFA - AMAN - CC
CURSO DE ENGENHARIA

Manual Escolar
PELOTÃO DE ENGENHARIA DE COMBATE

1ª Edição 2009

O **COMANDANTE DO CURSO DE ENGENHARIA DA ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS**, no uso da atribuição que lhe é conferida pelo artigo 47 do REGIMENTO INTERNO DA AMAN, aprovado pelo Boletim Interno da Diretoria de Formação e Aperfeiçoamento Nº 041, de 09 de junho de 2009, resolve:

1. Aprovar, para uso interno do Curso de Engenharia da AMAN, o Manual Escolar **PELOTÃO DE ENGENHARIA DE COMBATE**, 1ª Edição, 2009.

2. Determinar que este Manual Escolar entre em vigor na data de sua publicação.

CÉSAR ALEXANDRE CARLI - Maj
Cmt C Eng /AMAN

ÍNDICE DOS ASSUNTOS

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

ARTIGO I

GENERALIDADES

1-1. FINALIDADE

a. Este Manual Escolar (ME) apresenta aspectos básicos de emprego do Pelotão de Engenharia de Combate (Pel E Cmb), sua estrutura organizacional e a forma como esta fração se insere no contexto das operações do Exército Brasileiro.

b. O ME - Pelotão de Engenharia de Combate baseia-se nos Manuais de Campanha em vigor no Exército Brasileiro, em Manuais Técnicos de Engenharia e em Notas de Aula do Curso de Engenharia da Academia Militar das Agulhas Negras.

c. Destina-se a auxiliar os instrutores e monitores de tropa na instrução individual dos cabos e soldados e no adestramento das pequenas frações de Engenharia de Combate.

1-2. CONSIDERAÇÕES BÁSICAS

a. O Pel E Cmb é a **menor fração de emprego da Engenharia** em apoio às outras Armas. Assim, tanto pode atuar isoladamente, em trabalhos compatíveis com as suas possibilidades, como ser empenhado enquadrado pela Companhia de Engenharia de Combate (Cia E Cmb).

b. O Grupo de Engenharia (GE) constitui o **elemento básico de trabalho**. Os grupos de engenharia são reunidos em número de três para formar os Pel E Cmb.

c. De acordo com a atual organização do Exército Brasileiro, o Pel E Cmb tem seu efetivo composto por 01 (um) oficial e 33 (trinta e três) praças, distribuído em 01 (um) Grupo de Comando (Gp Cmdo) e 03 (três) GE. Com esse efetivo e com seu material de dotação, o Pel E Cmb está em condições de realizar pequenas e variadas missões de apoio à mobilidade, contramobilidade e proteção (MCP).

d. O Pel E Cmb é a principal peça operacional da Cia E Cmb, mas não é capaz de prover sua própria logística (recursos humanos, manutenção e suprimento).

f. A pequena disponibilidade de meios do Pel E Cmb determina que seu comandante o empregue, normalmente, **centralizado**. A concentração de meios de Eng nas tarefas prioritárias garante maior rendimento e eficiência nos trabalhos.

g. O Pel E Cmb orgânico de Cia E Cmb/BE Cmb e da Cia E Cmb/Bda possuem a mesma organização e as mesmas possibilidades. No presente manual escolar, os dados apresentados referem-se, principalmente, ao Pel E Cmb orgânico da Cia E Cmb dos BE Cmb divisionários.

CAPÍTULO 2

ORGANIZAÇÃO E ATRIBUIÇÕES

ARTIGO I

GENERALIDADES

2-1. INTRODUÇÃO

O Pel E Cmb é o componente operacional básico da Cia E Cmb.

2-2. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

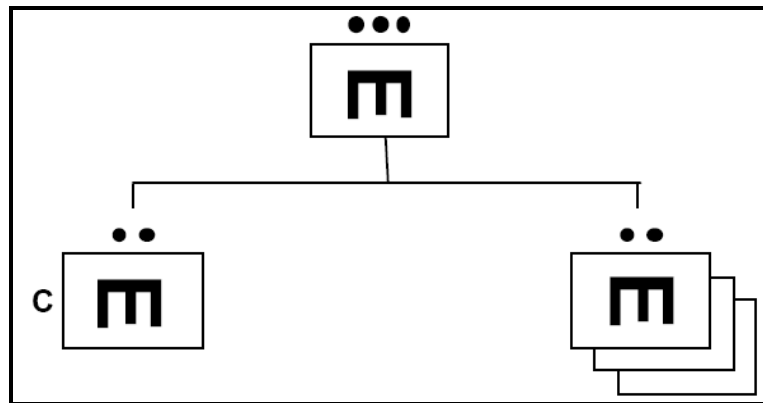



Fig 2-1. Organograma do Pel E Cmb

ARTIGO II

PESSOAL

2-3. CONSTITUIÇÃO

a. O Pel E Cmb é constituído por 01 (um) Gp Cmdo e 03 (três) GE.

b. O Comandante (Cmt) do Pel E Cmb é um 1º ou 2º Tenente, podendo ser, excepcionalmente, comandado pelo sargento adjunto, desde que este seja aperfeiçoado.

c. O Grupo de Comando é constituído por 03 (três) elementos:
- 01 (um) 1º Sargento (Sgt) ou 2º Sgt aperfeiçoado adjunto;
- 01 (um) Cabo (Cb) encarregado de material e motorista; e
- 01 (um) Soldado (Sd) motorista.

d. Cada um dos Grupos de Engenharia é constituído por 10 (dez) homens:
- 01 (um) 2º ou 3º Sargento Cmt de grupo;
- 01 (um) Cabo encarregado de material;
- 01 (um) Soldado motorista; e
- 07 (sete) Soldados sapadores.

e. O efetivo do Pel E Cmb totaliza 34 (trinta e quatro) homens.

2-4. REFERENCIAÇÃO DOS CARGOS

a. Referenciar um cargo militar (Cgo Mil) é atribuir-lhe uma designação codificada que indique, mediante convenções estabelecidas, os requisitos de Posto e Graduação, Arma, Quadro, Serviço ou Qualificação Militar, habilitações, características e demais condições exigidas para o desempenho das funções que lhe são inerentes.

b. Composição - A referenciação dos cargos militares é formada por um conjunto de 04 (quatro) grupos dígitos, na seguinte forma:

(1) Primeiro grupo (2 dígitos numéricos): indica o posto ou graduação.

Gp	16	17	23	24	42	44
Posto/Grad	1º Ten	2º Ten	2º Sgt	3º Sgt	Cb	Sd

Tab 2-1. Primeiro grupo da referenciação de Cgo Mil

(2) Segundo Grupo (4 dígitos numéricos)

(a) Para Oficiais: indica a especialidade ou categoria e a Arma, Quadro ou Serviço.

Oficiais	
81	05
COMBATENTE	ARMA DE ENGENHARIA

Tab 2-2. Segundo grupo da referenciação de Cgo Mil para Oficiais

(b) Para Subtenentes/Sargentos (ST/Sgt): indica a Qualificação Militar de ST e Sgt (QMS).

Subtenentes e Sargentos	
52	05
COMBATENTE	ARMA DE ENGENHARIA

Tab 2-3. Segundo grupo da referenciação de Cgo Mil para ST/Sgt

(c) Para Cabos e Soldados: indica a Qualificação Militar Geral (QMG) e Qualificação Militar Particular (QMP).

Cabos e Soldados			
QMG	QMP	QMG	QMP
05	01	10	55
ENGENHARIA	COMBATENTE	INTENDÊNCIA	PESSOAL DE TRANSPORTE

Tab 2-4. Segundo grupo da referenciação de Cgo Mil para Cb/Sd

(3) Terceiro Grupo (3 dígitos alfanuméricos)

(a) Para Oficiais, Subtenentes e Sargentos: indica a habilitação exigida para o desempenho do cargo; e

(b) Para Cabos e Soldados: indica uma habilitação especial exigida para o desempenho do cargo.

(4) Quarto Grupo (3 dígitos alfanuméricos)

(a) Para Oficiais, Subtenentes e Sargentos: indica uma segunda habilitação, se for o caso, exigida para o desempenho do cargo;

(b) Para Cabos e Soldados: indica cargos e habilitações suplementares, visando, se for o caso, ao desempenho simultâneo de um segundo cargo.

(c) Dessa forma pode-se afirmar que as referenciações traduzem o posto ou graduação, a QMG, a QMP e as habilitações específicas dos militares.

(d) As referenciações dos militares que podem compor o Pel E Cmb são as seguintes:

Grupo alfa-numérico	Habilitações
348	Também mergulhador
742	Manipulador de explosivos e destruições
757	Operador de compressor de ar
765	Operador de máquina de construção
920	Também motorista
927	Também rádioperador

Tab 2-5. Segundo grupo da referenciação de Cgo Mil para Cb/Sd

2-5. QUADRO DE CARGOS PREVISTOS (QCP) - EXEMPLO

a. Comando

Nr O	Função	Posto/Graduação	Referenciação
01	Cmt	1º Ten	16 81 05 000 348

b. Grupo de Comando

Nr O	Função	Posto/Graduação	Referenciação
02	Adj	2º Sgt	23 52 05 000 000
03	Enc Mat / Mot	Cb	42 01 05 000 920
04	Mot	Sd	44 10 55 000 927

c. Grupo(s) de Engenharia

Nr O	Função	Posto/Graduação	Referenciação
05	Cmt	3º Sgt	24 52 05 000 000
06	Enc Mat	Cb	42 05 01 000 000
07	Sap	Sd	44 05 01 765 000
08	Sap	Sd	44 05 01 765 000
09	Sap	Sd	44 05 01 757 000
10	Sap	Sd	44 05 01 742 000
11	Sap	Sd	44 05 01 742 000
12	Sap	Sd	44 05 01 000 927
13	Sap	Sd	44 05 01 000 000
14	Sap/Mot	Sd	44 05 01 000 920

ARTIGO III

ATRIBUIÇÕES

2-6. COMANDO

a. Comandante Pel E Cmb

(1) Analisar a tarefa do Pel e distribuir o trabalho a seus subordinados, valendo-se para isso da organização dos GE. Para tanto deverá realizar um planejamento detalhado, tomar decisões, distribuir missões e supervisionar a execução de suas ordens.

(2) Comandar a sua fração por meio do acionamento de seus auxiliares (Adj Pel e Cmt GE).

(3) Empregar o pelotão para apoiar as ações da Cia E Cmb ou da Unidade da Arma-base apoiada. Sua atuação estará sempre baseada nas ordens que recebe do escalão superior, na intenção do seu comandante imediato, na concepção da manobra a executar e no seu estudo de situação. Muitas vezes, não receberá ordens para todas as situações. Deverá, então, usar sua iniciativa com discernimento, tendo sempre em mente o objetivo final e o cumprimento da missão.

(4) Distribuir o pessoal e o equipamento do grupo de comando ao grupo ou grupos de Engenharia que necessitarem auxílio;

(5) Supervisionar a execução dos trabalhos e cuidar para que as equipes estejam eficientemente organizadas, os métodos utilizados sejam os corretos, o suprimento de material seja mantido, as dificuldades sejam previstas e providências sejam tomadas a respeito, o equipamento usado eficientemente e as medidas de segurança sejam tomadas a qualquer momento;

(6) Dar iniciativa ao Adj Pel e aos Cmt GE para decidirem sobre detalhes de projetos e construções, preparando-os para as diversas situações que possam surgir;

(7) Quando for necessário, solicitar meios de engenharia e/ou material das diversas classes para o cumprimento das missões atribuídas ao pelotão;

(8) Inspecionar as atividades desenvolvidas pelo Pel, para assegurar que as ferramentas, equipamentos, armamentos, viaturas e fardamento, sejam adequadamente utilizados e corretamente mantidos;

(9) Assegurar que todas as Cl de suprimento sejam utilizadas corretamente;

(10) Fazer Reconhecimento de Engenharia com rapidez, precisão e continuidade, disseminando as informações correta e oportunamente;

(11) Ligar-se com a Unidade apoiada por seu pelotão e servir como Engenheiro no Estado-Maior da referida Unidade;

(12) Implantar uma mentalidade de Mnt do material no âmbito de sua fração;

(13) Manter preocupação especial e constante com o preparo físico e moral de sua tropa; e

(14) Responsabilizar-se pela instrução, disciplina, emprego, adestramento, bem-estar, planejamento e condução da execução dos trabalhos atribuídos ao Pel E Cmb de forma a **obter o maior rendimento** possível.

Observações:

Para que o Cmt Pel cumpra suas atribuições é imperativo que ele conheça bem os seus Subd, seus Eqp, suas armas e a melhor forma de empregá-los em combate.

Convém ressaltar ainda, a necessidade de o Cmt Pel manter informado o Cmdo que lhe atribuiu missão, prestando conta de suas ações; bem como manter-se inteirado da situação em todos os momentos, devendo estar presente em local de onde possa intervir no combate.

2-7. GRUPO DE COMANDO

a. O Gp Cmdo é responsável por executar as comunicações e ligações do Pel, bem como gerenciar o fluxo dos suprimentos necessários às atividades desenvolvidas pela fração, principalmente as relacionadas aos suprimentos Classe I, III, IV, V e VI, e ainda guardar todo o material distribuído ao Pel.

b. Adjunto do Pel E Cmb

(1) Substituir o Cmt Pel em seus impedimentos;

(2) Auxiliar o Cmt Pel no adestramento e na instrução da fração;

(3) Auxiliar o Cmt Pel no controle e emprego da fração;

(4) Auxiliar o Cmt Pel na supervisão dos militares especialistas engajados em reparações e destruições;

(5) Executar Reconhecimento de Engenharia;

(6) Estudar cartas e fotografias aéreas e reconhecer locais de trabalho para observar detalhes tais como estradas, pontes, vaus e pontos d'água;

(7) Fazer croquis de áreas importantes e relatar informações obtidas;

(8) Organizar os trabalhos e supervisionar as operações; controlando as atividades desenvolvidas no âmbito do Pel;

(9) Visitar os locais de trabalho periodicamente para inspecionar a qualidade e o andamento do serviço;

(10) Instruir o pessoal do pelotão em operações de destruições, fortificações de campanha e reparações tais como colocação correta de dispositivos de destruição, padrões de campos minados, colocação de bueiros e construção de bloqueios de estradas;

(11) Responsabilizar-se pela supervisão das atividades de manutenção e ressuprimento do Pel;

(12) Encaminhar os pedidos de ração, água e munição, providenciando o seu ressuprimento;

(13) Remeter, para o Cmt Cia, a documentação do pelotão;

(14) Em combate, controlar a atuação das equipes responsáveis pela evacuação dos feridos para a retaguarda; e

(15) Coordenar o controle do pessoal no âmbito do Pel, bem como o seu recompletamento.

2-8. GRUPO DE ENGENHARIA

a. Os GE, elementos básicos de trabalho do Pel E Cmb, são mobiliados por sapadores e dotados de diversos materiais que permitem a flexibilidade de emprego do Pel E Cmb no cumprimento das mais diversas missões típicas da Arma de Engenharia.

b. Comandante de GE

(1) Como comandante deve dar o bom exemplo aos integrantes do seu grupo;

(2) Substituir o Adj Pel em seus impedimentos;

(3) É o responsável pela disciplina, controle, conduta e eficiência do seu GE;

(4) Auxiliar o Cmt Pel na supervisão dos especialistas do seu GE engajados em reparações e destruições;

(5) Executar Reconhecimento de Engenharia;

(6) Organizar os trabalhos e supervisionar as operações;

(7) Demonstrar a maneira correta de realizar as tarefas aos integrantes do GE;

(8) Instruir o GE visando a participação em operações de destruições, fortificações de campanha e reparações, tais como colocação correta de dispositivos de destruição, lançamento de campo minas padrão, colocação de bueiros e construção de bloqueios de estradas;

(9) Suprir as necessidades logísticas do seu GE, solicitando água, munição, ração, equipamento especial e outros materiais, sempre que a situação assim o exigir; e

(10) Supervisionar as atividades de manutenção no âmbito do seu grupo.

Obs: Doutrinariamente, o GE é o elemento “executante” do Pel E Cmb, não sendo empregado disperso. Um GE trabalha reunido (completo) e em um único local de cada vez, pois não existe “esquadra”. Se houver dois trabalhos para o mesmo grupo, esses serão executados um de cada vez.

2-9. CONSIDERAÇÃO FINAL

Ressalta-se que o rendimento do Pel E Cmb depende, diretamente, da capacidade de **liderança** de seu comandante, da **eficiência** de seus graduados e do bom **adestramento** de seus soldados.

(intencionalmente em branco)

CAPÍTULO 3

EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

ARTIGO I

GENERALIDADES

3-1. INTRODUÇÃO

a. O Pel E Cmb é dotado de material que lhe permite executar os trabalhos técnicos da Arma de Engenharia, por intermédio dos quais realiza o apoio aos elementos de manobra das Armas-base.

b. Além do material individual dos seus homens, o Pel E Cmb também possui os meios necessários para o seu transporte, suas ligações, sua defesa e para a realização de missões adequadas ao seu efetivo.

c. O Pel E Cmb pode ser reforçado com caminhões basculantes para trabalhos de estradas (reparação de bueiros, reforço de pontes etc.) e de construções, particularmente quando também recebe reforço de equipamentos pesados de Engenharia.

d. Dentre outros, os principais equipamentos (Eqp) e materiais utilizados pelo Pel E Cmb são:

(1) Reboque gerador de fumaça;
(2) Conjunto de equipamento para detecção e demarcação de minas;
(3) Equipamento de destruição;
(4) Compressor de ar e conjunto de ferramentas pneumáticas;
(5) Trator multiuso, do tipo "*Bob-Cat*";
(6) Equipamentos pesados de engenharia;
(7) Equipamento de sapador;
(8) Equipamento de carpinteiro;
(9) Sonar para prospecção de fundo de rio;
(10) Motosserra;
(11) Óculos de visão noturna;
(12) Telêmetro laser;
(13) Clinômetro;
(14) Sistema de navegação por sinal de satélite (GPS);
(15) Perfuratriz;
(16) Equipamento de abertura de trilhas e brechas;
(17) Penetrômetro de cone;
(18) Detector de minas;
(19) Equipamento de mergulho autônomo.
(20) Botes de reconhecimento e de assalto; e
(21) Bastões e marcos luminosos.

e. Ressalta-se que o rendimento do Pel E Cmb depende muito da disponibilidade e do estado de seus meios. Daí a importância da **manutenção** constante e cuidadosa dos armamentos, equipamentos e viaturas de dotação do Pel E Cmb.

3-2. SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO MILITAR

a. Com o objetivo de agrupar todos os itens de materiais de suprimento, conforme a finalidade de emprego, os suprimentos são organizados em classes.

b. Classes do suprimento

(1) Classe I - Material de Subsistência.

(2) Classe II - Material de Intendência (inclui fardamento, equipamento, móveis, utensílios, material de acampamento, material de expediente, material de escritório e publicações).

(3) Classe III - Combustíveis e Lubrificantes.

(4) Classe IV - Material de Construção.

(5) Classe V - Armamento e Munição (inclusive QBN).

(6) Classe VI - Material de Engenharia e de Cartografia.

(7) Classe VII - Material de Comunicações, Eletrônica e de Informática.

(8) Classe VIII - Material de Saúde.

(9) Classe IX - Material Naval, de Motomecanização e de Aviação.

(10) Classe X - Materiais não incluídos nas demais classes.

ARTIGO II

DOTAÇÃO DE MATERIAL DO Pel E Cmb

3-3. EXEMPLO DE DOTAÇÃO DE MATERIAL DO Pel E Cmb

<table>
<tr><th>CLASSE</th><th>MATERIAL</th><th>COMPONENTES</th><th>Qnt</th></tr>
<tr><td rowspan="6">II</td><td rowspan="4">EQUIPAMENTO</td><td>Eqp para militar armado de Pst (tipo B)</td><td>06</td></tr>
<tr><td>Eqp para militar armado de Fz (tipo A)</td><td>28</td></tr>
<tr><td>Óculos de proteção</td><td>04</td></tr>
<tr><td>Eqp de Carpinteiro</td><td>03</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ESTACIONAMENTO (Estac)</td><td>Cj de Estac para oficiais</td><td>01</td></tr>
<tr><td>Cj de Estac para praças</td><td>33</td></tr>
<tr><td rowspan="9">V</td><td rowspan="4">ARMAMENTO</td><td>Faca de trincheira</td><td>06</td></tr>
<tr><td>Fuzil Automático Leve</td><td>31</td></tr>
<tr><td>Fuzil Automático Pesado</td><td>03</td></tr>
<tr><td>Pistola</td><td>06</td></tr>
<tr><td rowspan="3">DEFESA QUÍMICA</td><td>Cobertura de proteção Indv</td><td>34</td></tr>
<tr><td>Máscara contra gases</td><td>34</td></tr>
<tr><td>Cj de proteção QBN</td><td>34</td></tr>
<tr><td rowspan="2">OBSERVAÇÃO</td><td>Binóculo</td><td>05</td></tr>
<tr><td>Óculos de visão noturna</td><td>11</td></tr>
<tr><td rowspan="4">VI</td><td rowspan="3">MATERIAL DE MANUTENÇÃO</td><td>Ferramental de sapa para Vtr SR</td><td>04</td></tr>
<tr><td>Ferramental manual</td><td>03</td></tr>
<tr><td>Ferramental de sapa (Tipo A)</td><td>01</td></tr>
<tr><td>DIVERSOS</td><td>Cj de sapador</td><td>03</td></tr>
</table>

CLASSE	MATERIAL	COMPONENTES	Qnt
VI	DESENHO, TOPOGRAFICO E CARTOGRÁFICO	Bússola individual	05
		Sistema de navegação por sinal de satélite (GPS)	04
		Trena	03
	DETECÇÃO DE MINAS	Bastão de sondagem	09
		Detector de Minas	03
		Roupa protetora para artefatos explosivos (jogo)	01
		Cj de demarcação de C Min	01
	DISFARCE	Rede de Cmf modular	10
	GERADORES E ILUMINAÇÃO	Lanterna elétrica individual	05
	SINALIZAÇÃO DE TRÁFEGO	Cone de sinalização	10
		Bastão luminoso	10
		Marco luminoso	30
	Trsp DE CURSO D'ÁGUA	Colete salva-vidas	10
	DESTRUIÇÃO	Explosor	01
		Dispositivo de abertura de brecha C Min	01
		Dispositivo de abertura de trilha em C Min	03
		Eqp de destruição	01
VII	MATERIAL RÁDIO	Cj rádio Gp 1 P (portátil)	03
		Cj rádio Gp 2 P (portátil)	01
		Cj rádio Gp 2 V (veicular)	01
	MATERIAL TELEFÔNICO	Telefone a bateria	01
	MATERIAL DE CONSTRUÇÃO DE LINHA	Bobina (400 m de FDT)	01
		FDT	400 m
		Desenroladeira de peito	01
VIII	DE PENSO	Curativo individual	34
		Estojo de primeiros socorros para Vtr	04
IX	VIATURAS SOBRE RODAS	VTNE ¼ Ton 4x4	01
		VTNE 2 ½ Ton 6x6, com guincho	03
	VIATURA REBOQUE	VRNE ¼ Ton, 2 rodas	01
		VRNE 1½ Ton, 2 rodas	02
		VR (Gerador de Fumaça)	01

ARTIGO III

CLASSE II - MATERIAL DE INTENDÊNCIA

3-4. Eqp DE CARPINTEIRO

a. No que diz respeito ao Material de Intendência, o Pel E Cmb tem como dotação, além do equipamento individual para seus elementos e do necessário para assegurar seu estacionamento, 03 (três) conjuntos de equipamentos de carpinteiro.

b. As ferramentas componentes do Eqp de carpinteiro são empregadas nas construções de campanha, alojamentos, enfermarias, galpões e nos trabalhos mais leves de pontes. Quando empregado em conjunto com o Equipamento de Sapador, é utilizado na construção de variadas estruturas, tais como pontes semipermanentes, bueiros de troncos e galpões de madeira.

c. O equipamento de carpinteiro é apresentado em duas versões:

(1) Equipamento de carpinteiro Tipo A, para os 1º e 2º GE; e

(2) Equipamento de carpinteiro Tipo B para o 3º GE.

d. A seguir, são apresentadas as composições de ambas as versões (Tipo A e Tipo B) do Equipamento de Carpinteiro, bem como as finalidades de cada ferramenta componente.

(intencionalmente em branco)

3-5. EQUIPAMENTO DE CARPINTEIRO TIPO A

Nr Ord	NOMENCLATURA	FINALIDADE
01	Enxó de ribeira	Falquejar (esquadriar) madeiras roliças
02	Trado manual	Perfurar madeiras (maior profundidade)
03	Alavanca reta	Deslocar materiais pesados
04	Alavanca pé de cabra (pescoço de ganso)	Desmontar armações de madeira Arrancar pregos
05	Lâmina para arco de serra	Substituir lâminas danificadas
06	Giz de carpinteiro	Realizar marcações em madeira
07	Caixa de ferramentas	Armazenar o Equipamento
08	Formão de marceneiro	Realizar pequenos trabalhos detalhados em madeira
09	Lápis de cor para madeira	Realizar marcações em madeira
10	Lima para serrote de corte cruzado	Afiar o serrote de corte cruzado
11	Arco de serra	Cortar objetos de metal
12	Martelo de unha	Pregar e arrancar pregos
13	Cabo para martelo de unha	Substituir cabo danificado
14	Machadinha	Realizar trabalhos leves de acabamento Reparar estacas e fender madeiras
15	Nível de bolha de alumínio	Realizar nivelamentos
16	Nível e prumo de bolha	Realizar nivelamentos e tiradas de prumo
17	Linha para giz	Balizar as marcações de giz
18	Marreta para ferrovia	Pregar pinos em ferrovias
19	Alicate chato de corte lateral	Cortar arames e fios
20	Régua para carpinteiro	Realizar marcações em linha reta em madei-ras
21	Serrote de corte cruzado	Cortar madeira no sentido transversal às fibras
22	Serrote de corte cruzado com cabo suplementar	Realizar trabalhos pesados e grosseiros em madeiras de maior diâmetro
23	Chave de fenda	Realizar trabalhos com parafusos
24	Esquadro de carpinteiro	Guiar o lápis na marcação de linhas em ângulo reto
25	Trena de lona e fios metálicos	Realizar medições
26	Chave para porca ajustável	Realizar trabalhos com porcas

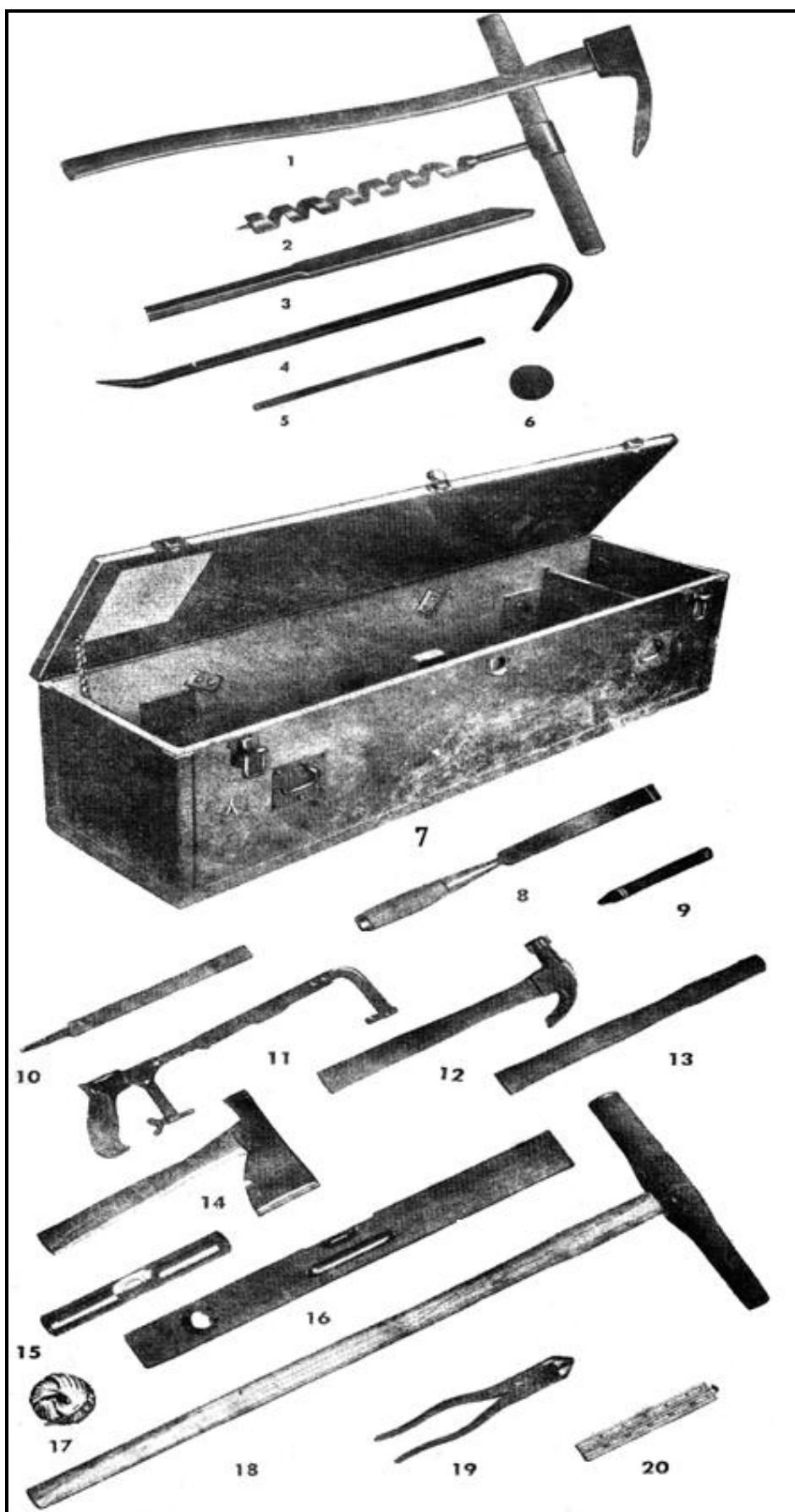



Fig 3-1. Equipamento de Carpinteiro Tipo A

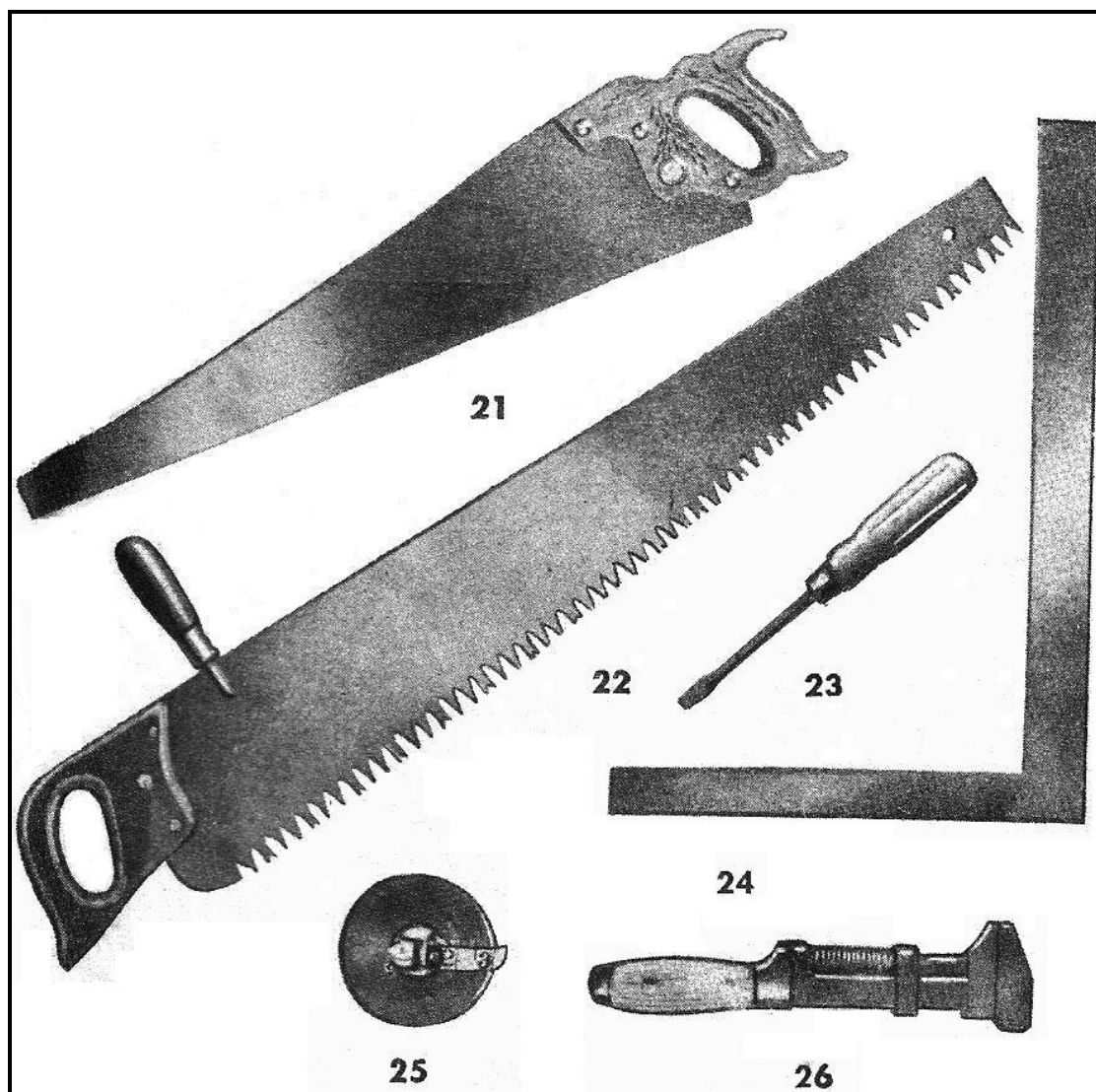



Fig 3-2. Equipamento de Carpinteiro Tipo A (continuação)

PESO TOTAL DO EQUIPAMENTO	65,83 kg
VOLUME TOTAL DO EQUIPAMENTO	0,169 m³

3-6. EQUIPAMENTO DE CARPINTEIRO TIPO B

Nr Ord	NOMENCLATURA	FINALIDADE
01	Trado manual	Realizar perfurações em madeira
02	Alavanca angular de 26’	Desmontar armações de madeira
03	Suta “T” de 8’ com cabo	Transportar ângulos e substituir o esquadro
04	Ferros de pua, jogo de 7 c/ estojo	Equipar o arco de pua
05	Ferro de pua ajustável	Equipar o arco de pua
06	Broca helicoidal p/ arco de pua	Realizar perfurações
07	Chave de fenda p/ arco de pua	Realizar a troca de ferramentas do arco de pua
08	Arco de pua c/ catraca de 10’	Realizar perfurações em madeira
09	Giz para carpinteiro	Realizar marcações em madeira
10	Caixa de ferramentas	Armazenar o Equipamento de Carpinteiro
11	Talhadeira de mão de ¾’	Realizar cortes em objetos diversos
12	Formão de marceneiro	Realizar trabalhos de acabamento em madeiras
13	Escariador p/ arco de pua de 5/8’	Escariar madeira ou metais brandos
14	Compasso para carpinteiro	Traçar círculos e transportar ângulos
15	Lima goiva p/ ferro de pua 7’	Afiar os ferros de pua
16	Lima triangular p/ serrote grossa	Afiar o serrote
17	Lima triangular p/ serrote fina	Afiar o serrote
18	Graminho de riscar, com cursor	Traçar linhas paralelas à face de uma peça de madeira
19	Martelo de unha de 1 lb, c/ cabo	Realizar trabalhos com pregos
20	Cabo p/ formão	Substituir cabo danificado
21	Cabo p/ martelo de 14’	Substituir cabo danificado
22	Cabo p/ machadinha de 14’	Substituir cabo danificado
23	Machadinha de 3 ½’	Realizar trabalhos leves de acabamento
24	Raspadeira de 10’	Arredondar arestas Substituir a machadinha
25	Nível e prumo de bolha de 24’	Realizar nivelamentos e tiradas de prumo
26	Nível de bolha de alumínio de 3’	Realizar nivelamentos
27	Linha para giz (novelo de 100’)	Balizar as marcações de giz
28	Macete (4 por 6’)	Trabalhar como formão
29	Óleo lubrificante (lata de 500 ml)	Lubrificar as ferramentas
30	Almotolia de aço	Lubrificar as ferramentas
31	Lápis para carpinteiro	Realizar marcações em madeira
32	Plaina alisadora de 10’	Aplainar madeiras no sentido das fibras
33	Prumo metálico (9 ½’)	Realizar tiradas de prumo
34	Grosa de 14’	Arredondar arestas de madeira Substituir a plaina
35	Régua de carpinteiro articulada	Realizar marcações e medições
36	Serrote de corte cruzado de 26’	Cortar madeira no sentido transversal às fibras
37	Serrote de ponta (3 lâminas)	Serrar madeiras em trabalhos mais detalhados
38	Serrote de mão de 26’	Cortar madeira em sentido único

Nr Ord	NOMENCLATURA	FINALIDADE
39	Parafuso (Nr 6 / 9 / 10 / 14)	Fixar peças de madeira
40	Chave parafuso de fenda 5/16’	Realizar trabalhos com parafusos e ferramentas
41	Toca-pino para madeira	Embutir pregos
42	Travador de serrote manual	Realizar o travamento do serrote
43	Esquadro de aço (16x24')	Guiar o lápis na marcação de ângulos retos
44	Esquadro 8' (punho de madeira)	Guiar o lápis na marcação de ângulos retos
45	Pedra de amolar	Afiar ferramentas
46	Trena de lona e fios metálicos	Realizar medições
47	Torno de bancada	Prender objetos

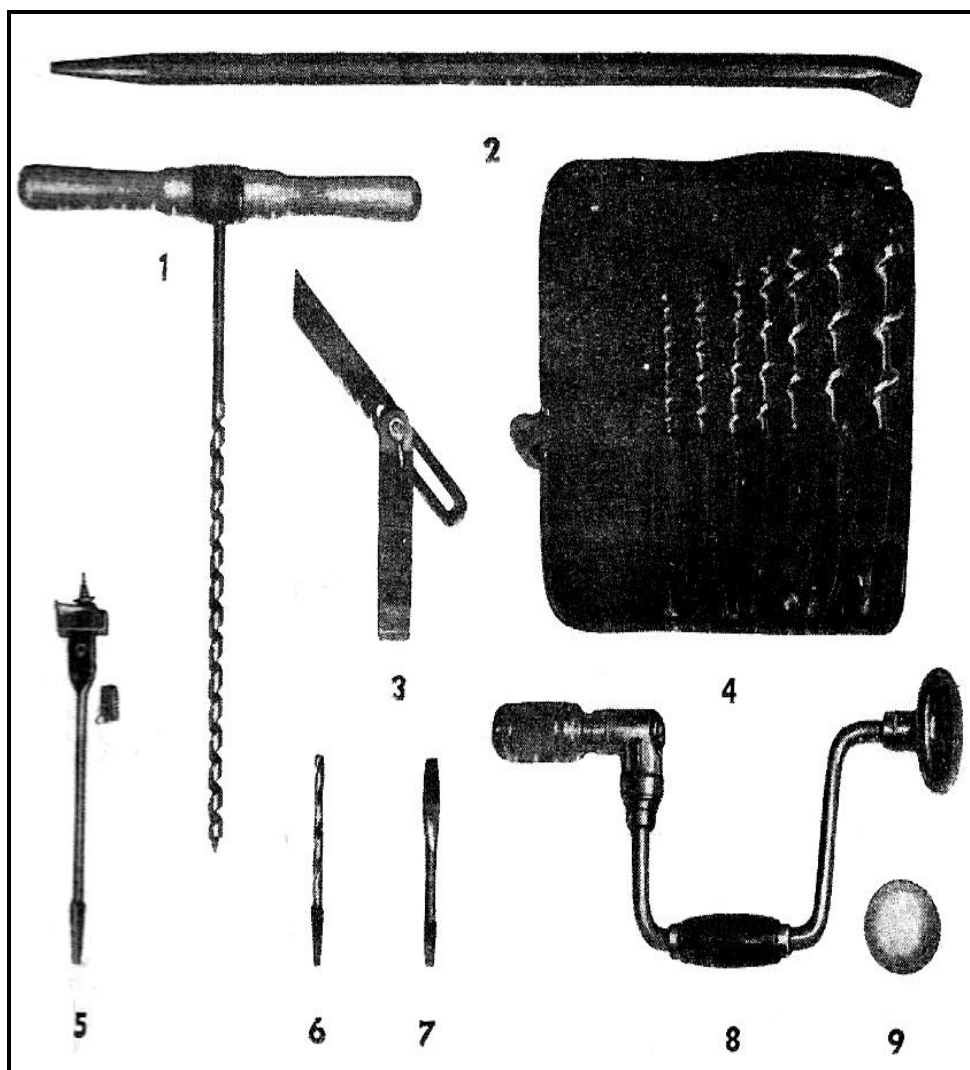



Fig 3-3. Equipamento de Carpinteiro Tipo B

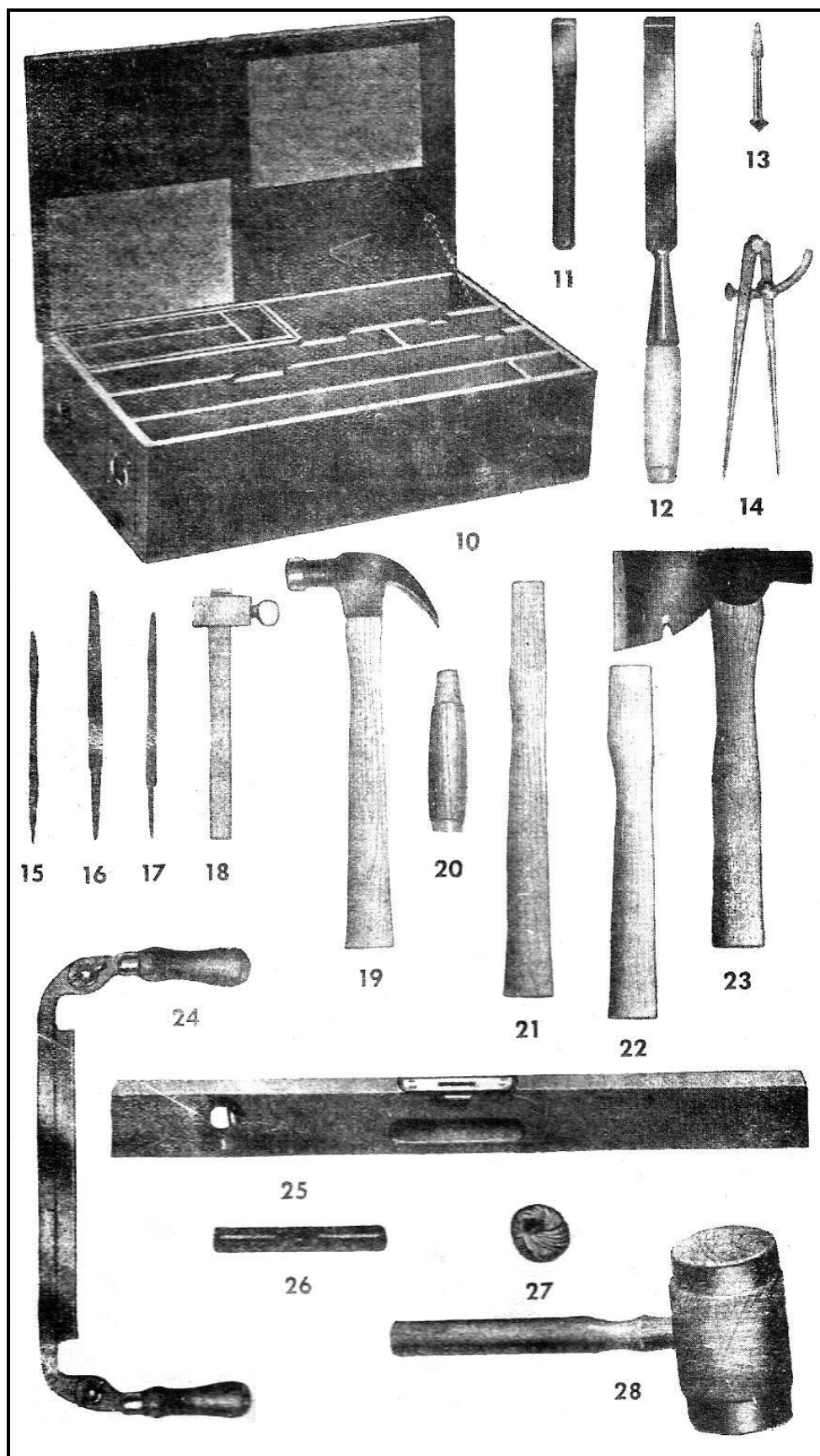



Fig 3-4. Equipamento de Carpinteiro Tipo B (continuação)

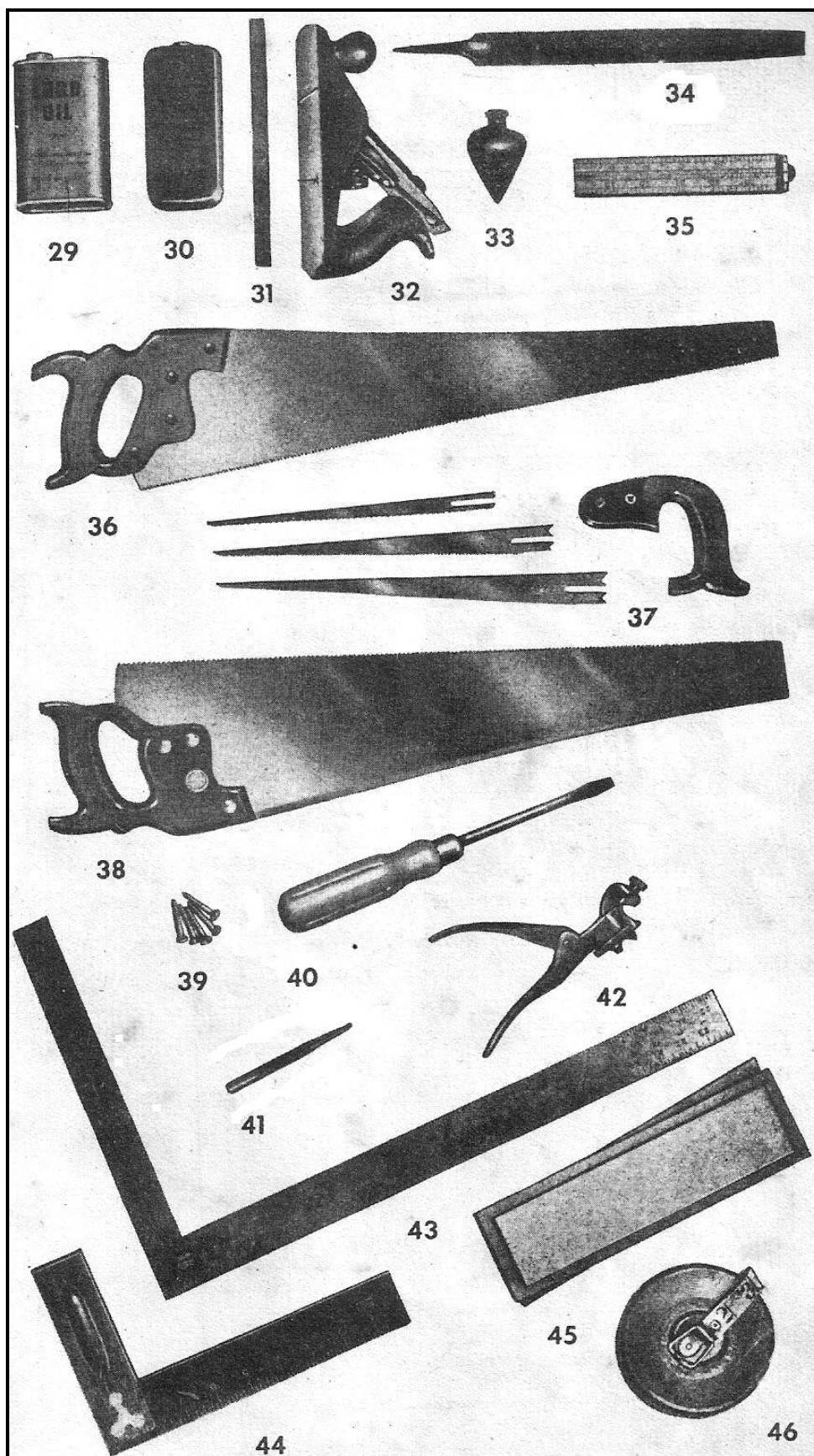



Fig 3-5. Equipamento de Carpinteiro Tipo B (continuação)

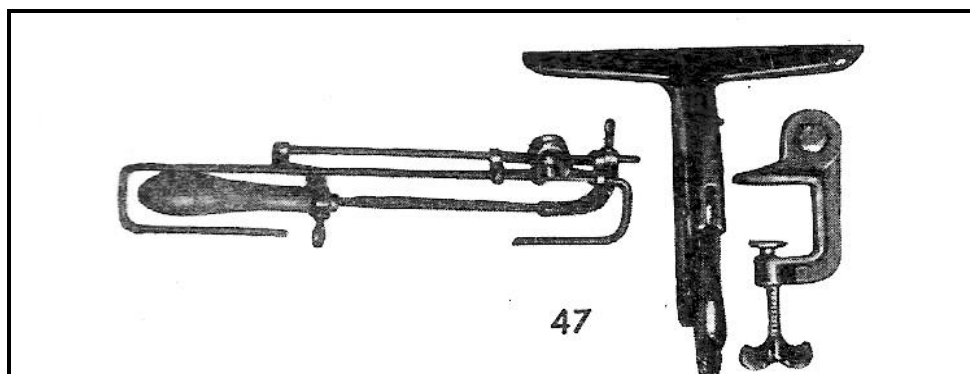



Fig 3-6. Equipamento de Carpinteiro Tipo B (continuação)

PESO TOTAL DO EQUIPAMENTO	64,276 kg
VOLUME TOTAL DO EQUIPAMENTO	0,220 m³

Observação: atualmente, algumas OM de Eng vêm dotando seus Pel E Cmb, experimentalmente, de geradores elétricos de pequeno porte, a fim de poder fazer funcionar pequenas ferramentas elétricas, tais como furadeiras, serras circulares etc, o que vem agilizando e melhorando o rendimento dos trabalhos de seus pelotões.

(intencionalmente em branco)

ARTIGO IV

CLASSE V - ARMAMENTO E MUNIÇÃO

3-7. ARMAMENTO

a. O armamento do Pel E Cmb lhe permite prover sua própria segurança em marchas e estacionamentos, bem como defender seus canteiros de trabalho. Permite-lhe, também, limitada defesa anticarro.

b. O armamento do Pel E Cmb é o seguinte:

(1) Fuzil Automático Leve (FAL)..................... 31
(2) Fuzil Automático Pesado (FAP)................ 03
(3) Pistola (Pst) 9 mm.................................... 06
(4) Faca de trincheira...................................... 06

Fig 3-7. FAL, FAP, Pst e faca de trincheira

c. Ainda como material bélico de uso pessoal, o Pel E Cmb é dotado de máscaras contra gases (34) e binóculos (05).

ARTIGO V

CLASSE VI - ENGENHARIA

3-8. GENERALIDADES

a. O Pel E Cmb é dotado de vários materiais de Engenharia, tais como: bússolas, redes de camuflagem, bastões de sondagem, ferramentas de sapa (enxadas, enxadões e pás-de-bico), lanternas elétricas, refletores de estrada, salva-vidas, trena de aço e detectores de minas.

3-9. EQUIPAMENTOS DE SAPADOR

a. As ferramentas componentes do Eqp de Sapador pertencente ao Pel E Cmb são acondicionadas em caixas especiais, as quais constituem o "equipamento de sapador de Engenharia", com a seguinte distribuição por Pel E Cmb:

(1) Eqp Nr 1.........03 (três) unidades (um por GE);
(2) Eqp Nr 3.........01 (uma) unidade.

b. As ferramentas componentes do Eqp de Sapador são empregadas na construção de telheiros de camuflagem, abrigos, aparelhos de força, limpeza de áreas matosas e conservação de estradas.

c. Quando empregado em conjunto com o Equipamento de Carpinteiro, é utilizado na construção de variadas estruturas, tais como: pontes semipermanentes, bueiros de troncos e galpões de madeira.

d. O Equipamento de Sapador atualmente é apresentado em duas versões:

(1) Equipamento de Sapador Nr 1, para o GE: e
(2) Equipamento de Sapador Nr 3, para o Gp Cmdo.

e. A seguir, serão apresentadas as composições das duas versões do equipamento de sapador (Nr 1 e Nr 3), bem como as finalidades de cada ferramenta componente.

3-10. EQUIPAMENTO DE SAPADOR Nr 1 – GE

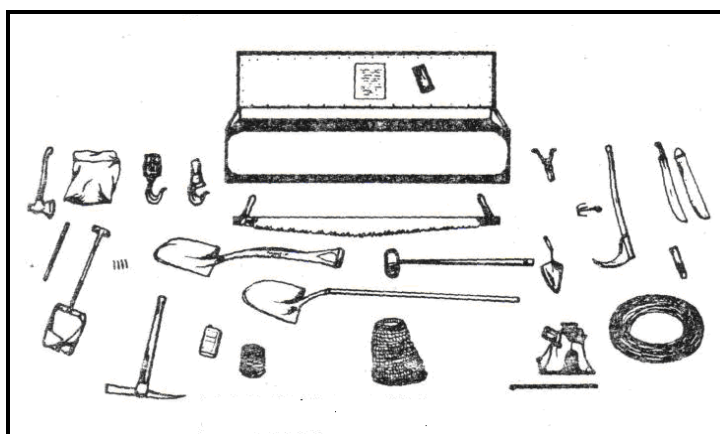



Fig 3-8. Equipamento de Sapador Nr 1

Nr Ord	NOMENCLATURA	FINALIDADE
01	Cavadeira americana	Cavar buracos para postes ou para cargas explosivas
02	Machado	Cortar madeiras, preparar toros ou derrubar árvores
03	Saco de aniagem	Acondicionar enchimentos
04	Cadernal	Montar aparelhos de força
05	Patesca	Montar aparelhos de força
06	Caixa de madeira longa	Armazenar o Eqp (ferramentas longas)
07	Caixa de madeira curta	Armazenar o Eqp (ferramentas curtas)
08	Tesourão	Corta varões (arames)
09	Fateixa	Limpar áreas de minas AP com cordéis de tração
10	Foice	Substituir o machado Roçar vegetações baixas
11	Macaco hidráulico	Levantar viaturas de até 12 Ton
12	Nível de bolha de alumínio	Realizar nivelamentos
13	Facão de mato	Cortar arbustos e galhos Abrir picadas
14	Fio de juta alcatroado	Amarrações
15	Pregos	Fixar peças de madeira
16	Óleo graxo	Realizar a lubrificação de ferramentas
17	Picareta para ferrovia	Realizar trabalhos de sapa diversos
18	Corda de manilha de 7/8'	Realizar amarrações diversas
19	Serra de traçar	Serrar toras de madeira de grande porte
20	Pá de bico (cabo em D)	Realizar trabalhos de sapa diversos
21	Pá de bico (cabo longo)	Realizar trabalhos de sapa diversos
22	Marreta	Fixar estacas
23	Fita de pano branco ¾'	Balizamentos
24	Colher de pedreiro	Realizar trabalhos diversos em construções
25	Cunha	Rachar madeiras
26	Arame de carbono recozido	Finalidades diversas

PESO TOTAL DO EQUIPAMENTO	470 kg
VOLUME TOTAL DO EQUIPAMENTO	0,810 m³

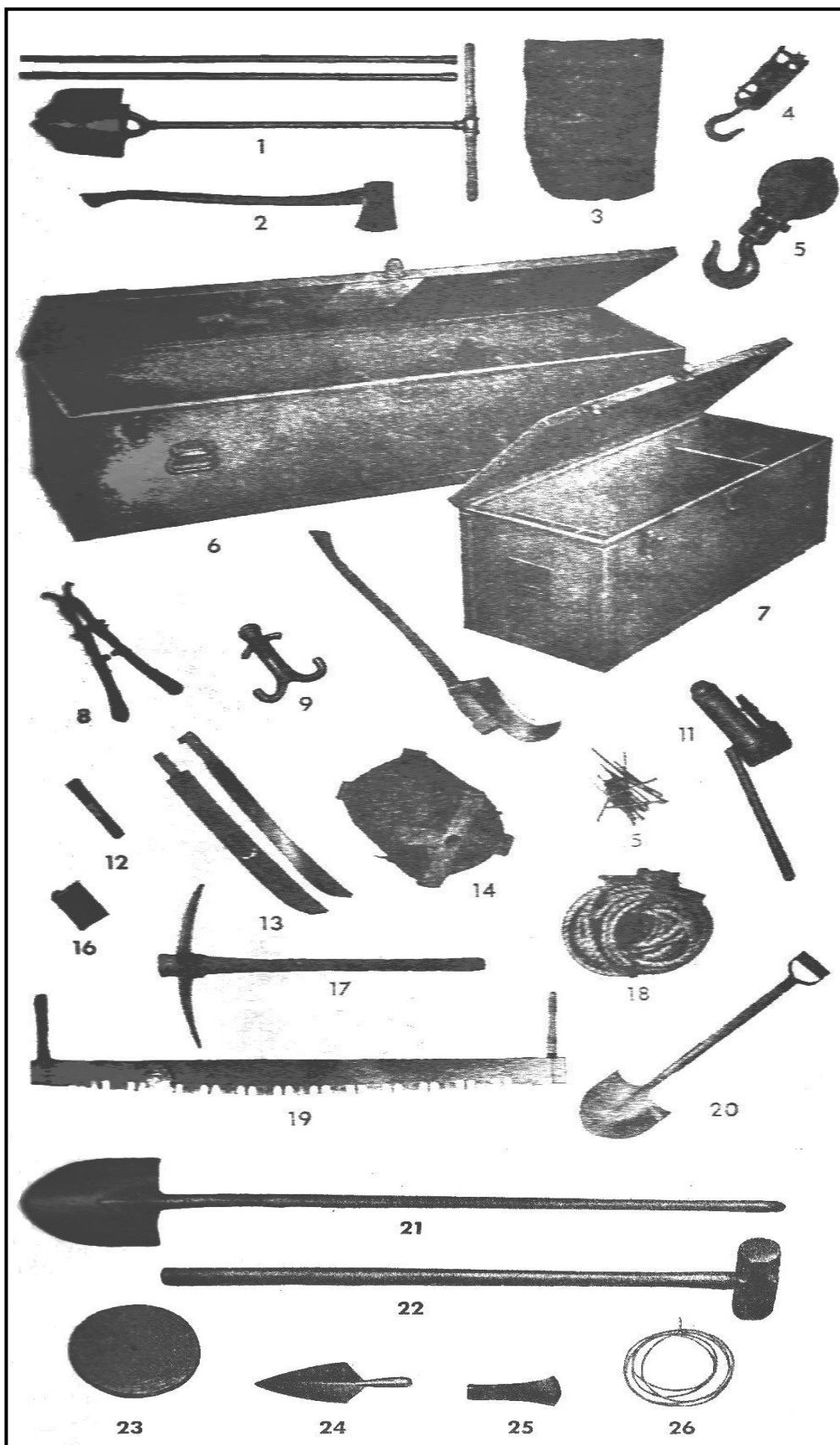



Fig 3-9. Equipamento de Sapador Nr 1

3-11. EQUIPAMENTO DE SAPADOR Nr 3 – Gp Cmdo

Nr Ord	NOMENCLATURA	FINALIDADE
01	Alavanca pé de cabra curvo	Desmontar armações de madeira
02	Cinturão assentador de linha	Realizar trabalhos em linhas elétricas
03	Caixa de madeira para esmeril	Armazenar o esmeril e seus componentes
04	Corrente com gato e argola	Fazer manobras de força com madeiras
05	Estribos para assentador de linha	Auxiliar o assentador a subir em postes
06	Esmeril manual para bancada	Amolar e desbastar peças
07	Esticador de arame	Esticar arames
08	Cabos sobressalentes para machado	Substituir cabos danificados
09	Cabos sobressalentes para chuço	Substituir cabos danificados
10	Cabos sobressalentes para picareta para ferrovia	Substituir cabos danificados
11	Cabos sobressalentes para pá com cabo em D	Substituir cabos danificados
12	Cabos sobressalentes para pá com cabo longo	Substituir cabos danificados
13	Cabos sobressalentes para marreta	Substituir cabos danificados
14	Fio de juta alcatroada	Realizar amarrações
15	Maço	Bater em peças de madeira
16	Chuço	Rolar, puxar ou transportar troncos pesados
17	Serra de traçar	Realizar cortes em madeiras
18	Petrechos para serra de corte cruzado	Afiar a serra de traçar
19	Chave ajustável	Realizar trabalhos em redes hidráulicas

PESO TOTAL DO EQUIPAMENTO	108,03 kg
VOLUME TOTAL DO EQUIPAMENTO	0,255 m^3

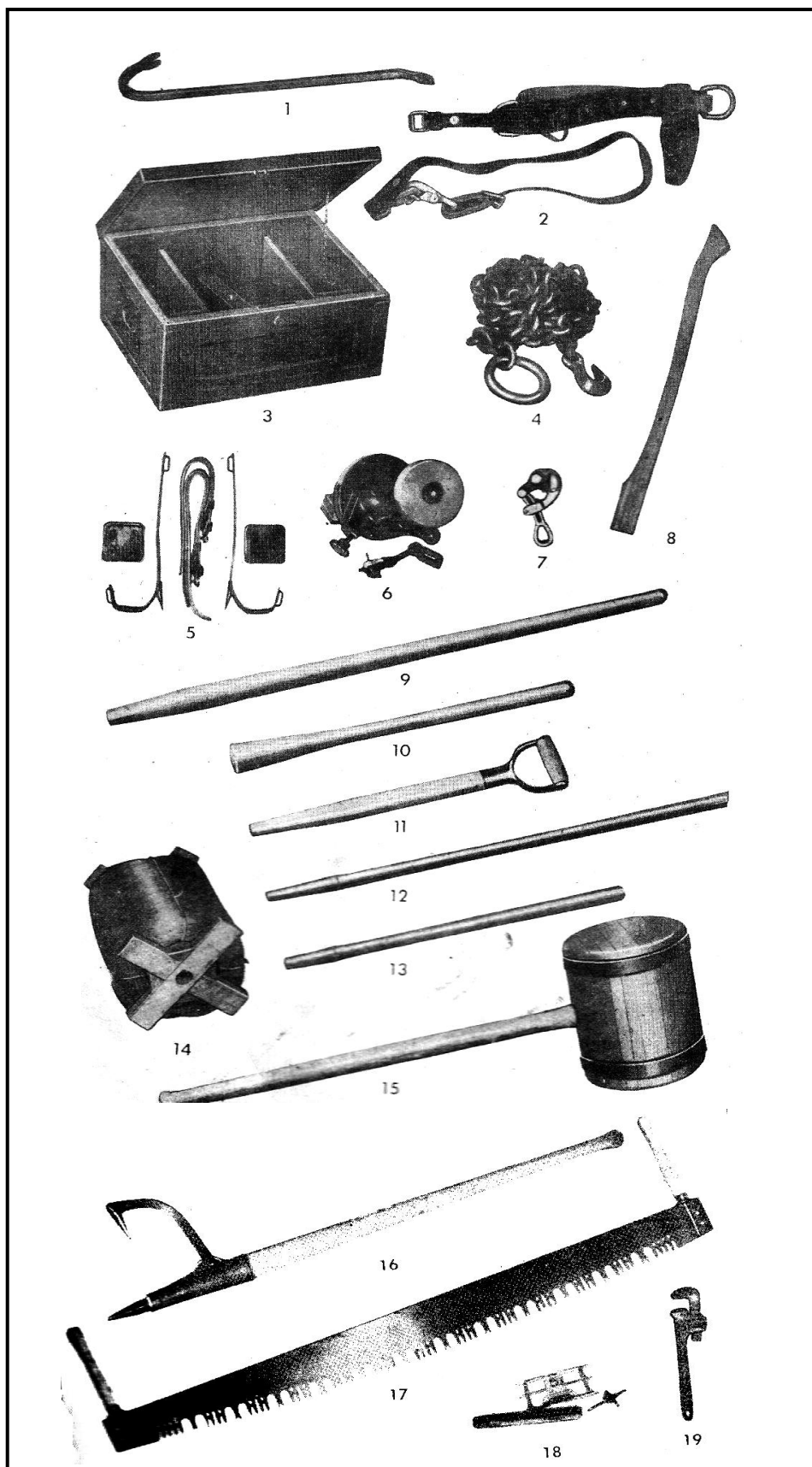



Fig 3-10. Equipamento de Sapador Nr 3

3-12. Eqp DE DESTRUIÇÃO

a. Muito importante para as operações do Pel E Cmb é a disponibilidade de seu Equipamentos de Destruição.

b. O Pel E Cmb tem a dotação de 01 (um) Equipamento de Destruição para o Gp Cmdo.

c. Esses equipamentos, acondicionados em caixas ou mochilas especiais, possuem o material necessário para o preparo e acionamento de diversos tipos de cargas (fio, explosor, estopim, galvanômetro etc).

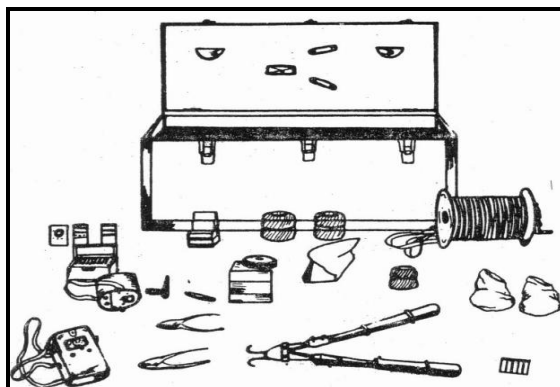



Fig 3-11. Equipamento de Destruição

d. Composição

Nr Ord	NOMENCLATURA	FINALIDADE
01	Alicate de corte lateral com 200 mm de comprimento	Realizar cortes diversos
02	Alicate de estriar	Realizar o estriamento das espoletas
03	Desenroladeira (DES-204)	Armazenar o fio condutor
04 e 04-A	Bobina (BOB-203) com cabo	Servir como fio condutor nos circuitos elétricos
05	Bolsa de lona	Realizar o transporte cabo carregador e carregador de bateria
06	Bolsa de lona	Realizar o transporte do equipamento de destruição
07	Cabo carregador de bateria para tensão DC	Conectar a bateria na tensão DC
08	Caixa para 10 espoletas comuns	Alojar as espoletas comuns
09	Caixa para 10 espoletas elétricas	Alojar as espoletas elétricas
10	Canivete de 4 lâminas	Realizar cortes diversos
11	Carregador de bateria níquel-cádmio para tensão AC	Carregar bateria de níquel-cádmio
12	Explosor eletrônico	Realizar o acionamento de circuitos elétricos
13	Suspensório regulável	Realizar o transporte do equipamento de destruição
14	Trena de aço, 2 m	Realizar medições

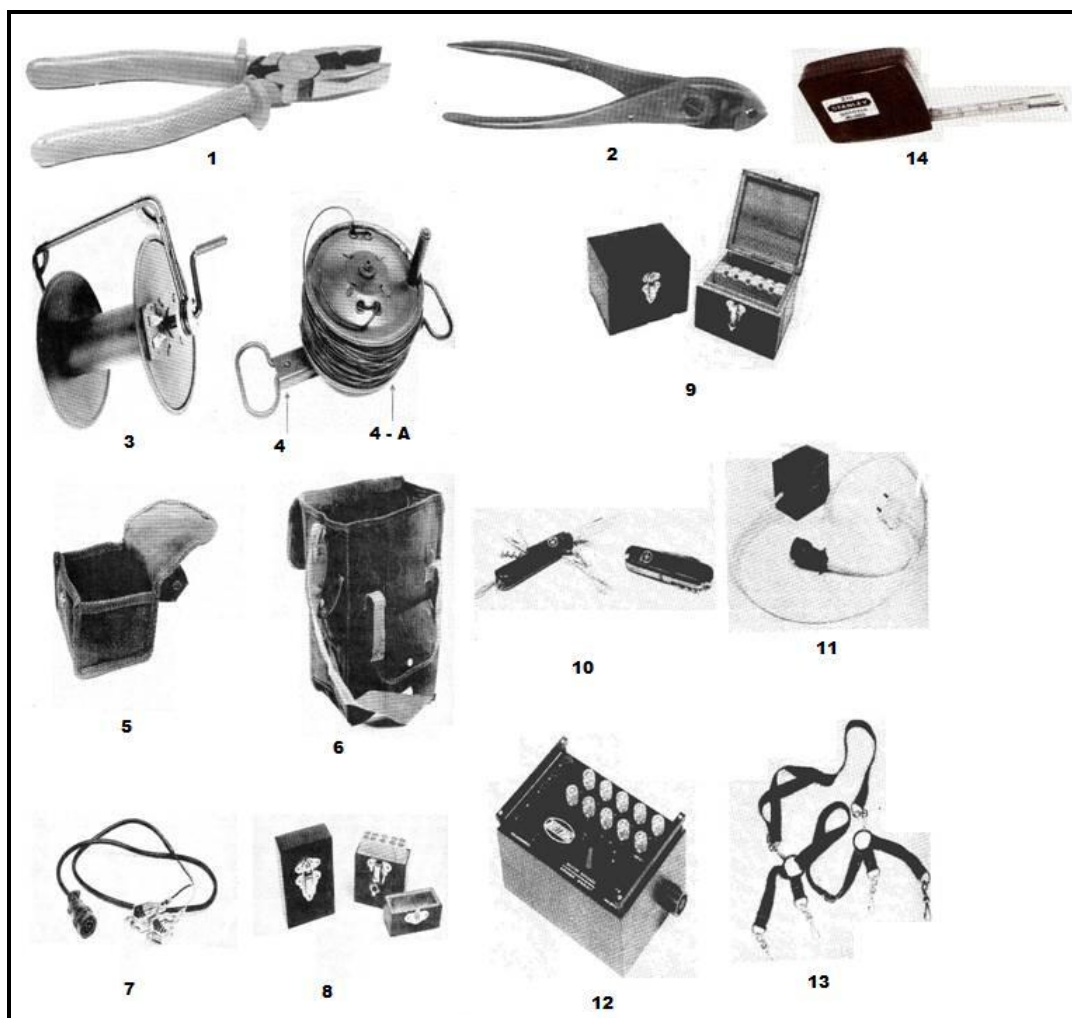



Fig 3-12. Componentes do Eqp de destruição

ARTIGO VI

CLASSE VII - MATERIAL DE COMUNICAÇÕES

3-13. GENERALIDADES

a. O Pel E Cmb possui os meios de comunicações que lhe permitem estabelecer as ligações necessárias com seus elementos (GE) e se integrar ao Sistema de Comunicações da Cia E Cmb.

b. As comunicações internas e as ligações com a Cia E Cmb e a tropa apoiada são asseguradas por 05(cinco) conjuntos rádios, sendo 03 (três) do Gp 1 P (EB 11-ERC 107), 01(um) do Gp 2 P (EB 11-ERC 110) e 01 (um) Gp 2 V (EB 11-ERC 201).

c. O Pel E Cmb, possui ainda, 01(um) telefone à bateria, 01(uma) desenroladeira e 400 m fio para as ligações.

ARTIGO VII

CLASSE IX - MATERIAL DE MOTOMECANIZAÇÃO

3-14. VIATURAS

a. Para seus deslocamentos, transporte de material e realização de pequenos trabalhos de reparação e conservação de estradas, o Pel E Cmb dispõe das seguintes viaturas:

(1) VTNE ¼ Ton 4x4 01
(2) VTNE 2 ½ Ton 6x6, com guincho.......... 03
(3) Rbq NE, ¼ Ton 2 rodas........................ 01
(4) Rbq NE, 1 ½ Ton 2 rodas……………… 02
(5) Rbq gerador de fumaça…..……………. 01

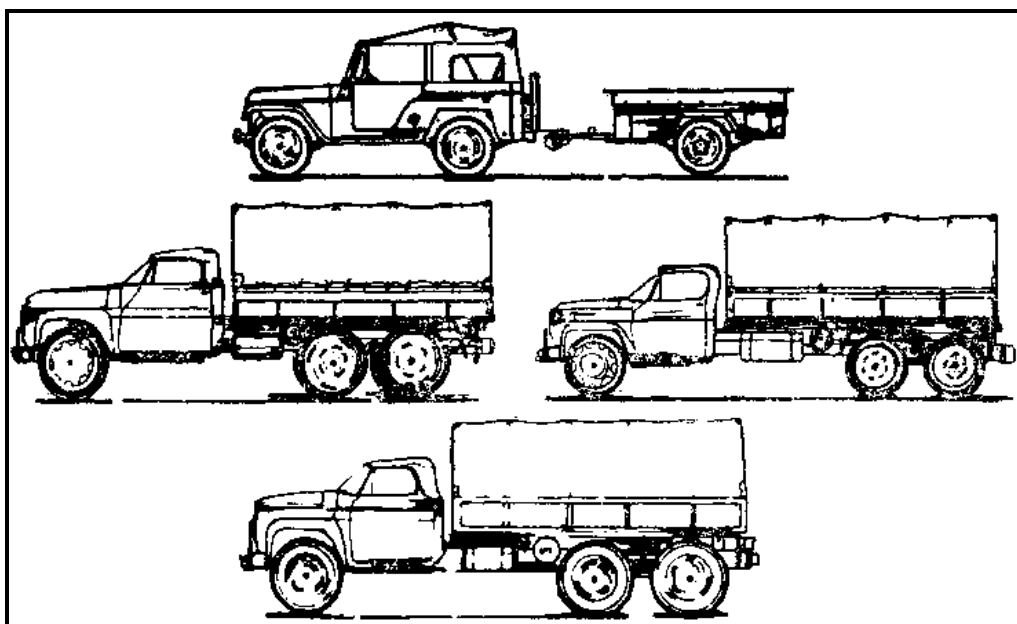



Fig 3-13. Viaturas do Pel E Cmb

CAPÍTULO 4

EMPREGO, POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES

ARTIGO I

PELOTÃO DE ENGENHARIA DE COMBATE

4-1. GENERALIDADES

a. O Pel E Cmb é o principal componente da Cia E Cmb e, normalmente, é empregado integrado à companhia. Entretanto, pode atuar isoladamente, quando necessário, apoiando outra Arma ou mesmo alguma fração ou Unidade da própria Engenharia.

b. A Cia E Cmb, para cumprir suas missões, emprega seus Pel E Cmb, normalmente, como fração de Ap Cmb junto às OM valor Unidade. Dessa forma, o comando da Cia E Cmb designa um Pel E Cmb para apoiar uma peça de manobra, valor Unidade, empregada em 1º Esc, ou seja, **um Pel E Cmb apóia um Btl Inf ou um Rgt Cav**. Eventualmente o Esqd C Mec/Bda, quando empregado isoladamente, poderá receber o Ap de uma fração de Eng.

c. A Cia E Cmb, quando permanecer com os Pel E Cmb centralizados, determina que estes executem **trabalhos em apoio ao conjunto**, ficando em condições de **apoiar a reserva quando empregada** e **aumentar o apoio de Engenharia** aos elementos empregados em 1º Esc.

d. Excepcionalmente, equipes de Eng de valor menor que o de um GE podem ser organizados para apoiar determinadas operações especiais. Nesses casos, normalmente, **reforçam** o Elm de manobra apoiado, em face da necessidade de unidade de comando.

4-2. FORMAS DE APOIO / SITUAÇÃO DE COMANDO

a. Os Pel E Cmb são atribuídos numa forma de emprego que permita a maior flexibilidade ao comando apoiado, com uma situação logística e de comando (dupla subordinação) clara e definida. De uma maneira geral, os Pel E Cmb ficam **duplamente subordinados**: tecnicamente apoiados pelo comando da Cia E Cmb, taticamente ligados ao comando que apóiam. Este apoio deve ser contínuo e imediato.

b. O apoio de Engenharia pode ser realizado sob uma forma de apoio ou sob uma situação de comando. As formas de apoio/situação de comando apresentam graus decrescentes de centralização.

c. Formas de apoio - Conforme a maneira como é empregado, diz-se que o Pel E Cmb está em:

(1) **Apoio ao conjunto** (Ap Cj) - Quando realiza trabalhos em proveito do conjunto da Grande Unidade (GU) apoiada, ou em proveito comum de dois ou mais de seus elementos componentes.

(2) **Apoio direto** (Ap Dto) **-** Quando realiza trabalhos em apoio a um escalão da Arma-base que não possui Engenharia, permanecendo sob o comando da Cia E Cmb.

(3) **Apoio suplementar** (Ap Spl) - Quando realiza seu trabalho em proveito de um determinado escalão que já possui Engenharia, permanecendo sob o controle da Cia E Cmb. O apoio suplementar poderá ser por área e específico, ou por combinação destes dois processos.

d. Situação de comando (Sit Cmdo) - O Pel E Cmb poderá, ainda, ser empregado, de maneira descentralizada sob três situações de comando, a saber: comando operacional, controle operacional e reforço (Ref). Ressalta-se o emprego do Pel sob a Sit Cmdo reforço.

- Reforço - Quando o Pel E Cmb fica sob o comando do escalão da Arma-base ao qual presta apoio. É uma forma descentralizada de emprego e só ocorrerá quando a Cia E Cmb não puder exercer conveniente controle sobre o Pelotão. O reforço pode ser atribuído a um escalão que **já possui ou não Engenharia** em sua constituição.

<table>
<tr><th>FORMAS DE Ap OU Sit Cmdo</th><th>GRAU DE CONTROLE</th><th>COMANDO</th><th colspan="2">TRABALHOS EM PROVEITO</th></tr>
<tr><td>Apoio ao Conjunto</td><td>Centralização máxima</td><td>Cia E Cmb</td><td colspan="2">Duas ou mais OM do Esc considerado</td></tr>
<tr><td>Apoio Suplementar</td><td>Centralizado</td><td>Cia E Cmb</td><td colspan="2">De outra Engenharia</td></tr>
<tr><td>Apoio Direto</td><td>Semicentralizado</td><td>Cia E Cmb</td><td rowspan="2">De 01(um) elemento da GU apoiada</td><td rowspan="2">Ex: Btl Inf ou Rgt Cav</td></tr>
<tr><td>Reforço</td><td>Descentralizado</td><td>Btl Inf ou Rgt Cav</td></tr>
</table>

Tab 4-1. Formas de apoio / Situação de comando

e. De acordo com a missão a cumprir, atuando integrado à Cia E Cmb ou isoladamente, o Pel E Cmb poderá receber equipamento de Engenharia em reforço, a fim de aumentar o rendimento na execução dos trabalhos que lhe forem atribuídos.

f. A pequena disponibilidade de meios do Pel E Cmb (material orgânico) determina que seu Cmt opte, normalmente, por seu **emprego centralizado**.

g. O Pel E Cmb não poderá ser empregado de forma mais descentralizada do que aquela sob a qual está sendo empregada a sua SU.

4-3. POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES

a. Com seu efetivo e dotação de material, o Pel E Cmb tem possibilidades de realizar os seguintes trabalhos técnicos em proveito da peça de manobra apoiada (Pç Man Ap):

(1) Executar reconhecimentos especializados de Engenharia;

(2) Lançar e operar meios de transposição de cursos de água, desde que reforçado com material;

(3) Lançar pontes de pequenas brechas, desde que reforçado com Eqp;

(4) Realizar pequenos trabalhos de fortificação de campanha e camuflagem;

(5) Realizar destruições;

(6) Construir abrigos e outros trabalhos de organização do terreno que requeiram mão de obra e/ou equipamentos especializados;

(7) Lançar e remover obstáculos, inclusive subaquáticos;
(8) Realizar a abertura e o fechamento de passagens em obstáculos, inclusive campos de minas;
(9) Desativar armadilhas e cargas explosivas preparadas pelo inimigo;
(10) Balizar pistas e vaus;
(11) Classificar pontes, estradas e itinerários;
(12) Melhorar vaus;
(13) Produzir cortina de fumaça, desde que reforçado com material;
(14) Explorar e empregar recursos locais de Eng; e
(15) Combater como Arma-base, quando se fizer necessário.

b. Limitações - As possibilidades do Pel E Cmb em trabalhos de construção são limitadas por seus equipamentos, pessoal e tempo disponível. Assim sendo, a fração possui:
(1) Limitada capacidade para realizar trabalhos de Cnst, reparação e conservação de vaus, bueiros e locais de travessia; e
(2) Limitada capacidade para realizar trabalhos de reparação e conservação de estradas e pistas.

c. As possibilidades e limitações de um Pel E Cmb dependem dos **prazos disponíveis** para a realização de cada missão.

ARTIGO II

GRUPO DE ENGENHARIA E EQUIPES ESPECIALIZADAS

4-4. GENERALIDADES

a. Normalmente, o **Pel E Cmb é a fração básica de emprego no apoio às outras Armas**, porém as necessidades em meios especializados de Pnt e equipamentos mecânicos, por exemplo, podem exigir o emprego de elementos menores que o pelotão.

b. Em determinados tipos de missão existe a possibilidade do emprego de uma dosagem de meios específica para a execução do apoio. Dessa forma, equipes especializadas podem ser organizadas para a execução de, por exemplo:
(1) Lançamento e utilização de pontes lançadas por viaturas blindadas (PLVB);
(2) Acionamento de destruições;
(3) Emprego de cargas de demolição;
(4) Operação de embarcações;
(5) Apoio às operações de Garantia da Lei e da Ordem (GLO);
(6) Apoio às operações com características especiais; e
(7) Assalto a posições fortificadas.

c. Nos casos da letra anterior, em princípio, podem ser atribuídas equipes constituídas - de valor menor que o de um GE - em reforço, controle operacional ou comando operacional, aos elementos apoiados.

4-5. POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES

a. O GE tem capacidade, dentre outras missões, para realizar:

(1) Produção de cortina de fumaça;.

(2) Trabalhos de minagem e desminagem, bem como de armadilhas;

(3) Trabalhos de destruições e de explosivos;

(4) Trabalhos de fortificações de campanha, limitados aos seus equipamentos de Engenharia;

(5) Trabalhos de sondagem de fundo de rio;

(6) Manutenção da rede mínima de estradas necessárias à Pç Man Ap;

(7) Trabalhos de instalações necessário à peça de manobra apoiada; e

(6) Trabalhos subaquáticos necessários à Pç Man Ap.

(intencionalmente em branco)

CAPÍTULO 5

MISSÕES BÁSICAS

ARTIGO I

GENERALIDADES

5-1 INTRODUÇÃO

a. O Pel E Cmb, sendo elemento de execução da Cia E Cmb, cumpre as mais variadas missões de apoio ao combate, de acordo com as possibilidades de sua SU.

b. Para cumprir suas missões, com eficiência e eficácia, deve ser apoiado com equipamentos orgânicos de outras frações da Cia E Cmb/Bda ou do BE Cmb.

c. As missões de apoio ao combate traduzem-se, geralmente, pela realização de trabalhos técnicos que caracterizam a Arma. O apoio do Pel E Cmb traduz-se, geralmente, pela realização dos seguintes trabalhos:
(1) Reconhecimentos especializados de engenharia;
(2) Conservação e reparação de estradas;
(3) Operação de meios para transposição de curso d'água (pontagem);
(4) Organização do terreno;
(5) Autodefesa; e
(6) Defesa dos canteiros de trabalho.

ARTIGO II

TRABALHOS TÉCNICOS

5-2. RECONHECIMENTO ESPECIALIZADO DE ENGENHARIA

a. É a mais importante atividade para a busca de informes de Engenharia.

b. É por intermédio de reconhecimentos que o Pel E Cmb busca dados especializados e atualizados sobre o terreno, recursos locais (pessoal e material), instalações e atividades do inimigo. É um tipo de missão que o Pel E Cmb está capacitado a executar isoladamente. Dependendo das operações a serem realizadas, o Pel E Cmb poderá fazer vários tipos de reconhecimentos, tais como: de itinerários, de pontes, de locais para instalações, de ponto de água, de cursos de água, de pontos críticos para destruições e de rodovias. O relatório de reconhecimento poderá ser ilustrado com desenhos e fotografias, muitas vezes mais esclarecedores do que extensas descrições.

c. Via de regra, o reconhecimento especializado precede qualquer missão de Engenharia.

d. O relatório do reconhecimento deve ser entregue dentro do prazo e no local previsto, pois mais vale um relatório incompleto e oportuno do que um trabalho detalhado recebido com atraso (**princípio da oportunidade**).

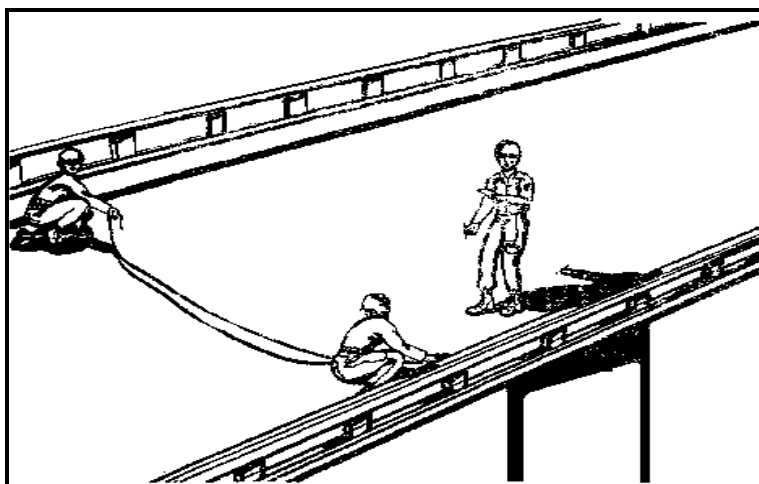



Fig 5-1. Reconhecimento de ponte

5-3. CONSERVAÇÃO E REPARAÇÃO DE ESTRADAS

a. O Pel E Cmb realiza, com seu próprio material, trabalhos de conservação e reparação de estradas. Suas disponibilidades para esses trabalhos restringem-se às ferramentas manuais, o que limita muito suas possibilidades.

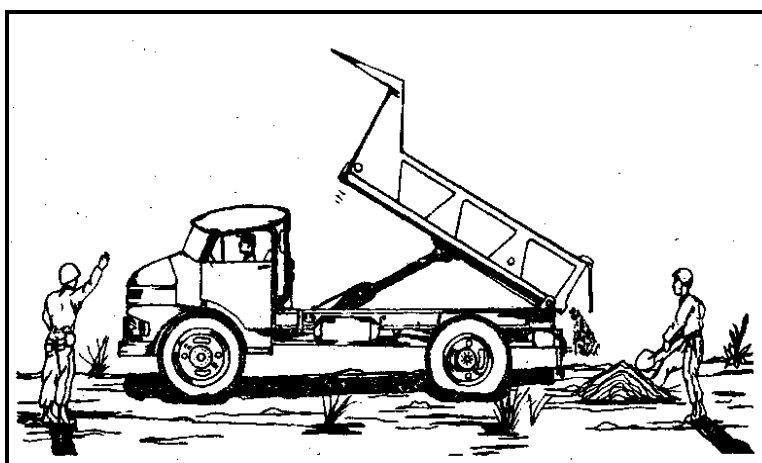



Fig 5-2. Conservação e reparação de estradas

b. Recebendo caminhões basculantes e equipamentos mecânicos em reforço, a sua capacidade de trabalho é em muito ampliada.

c. Na realização de trabalhos de estradas devem ser aproveitados ao máximo os recursos locais.

5-4. OPERAÇÃO DE MEIOS PARA TRANSPOSIÇÃO DE CURSO D'ÁGUA

a. O Pel E Cmb não dispõe de material próprio para apoiar uma transposição e, em razão de seu efetivo, só pode realizar, isoladamente, pequenas missões. Normalmente, nos casos de transposição preparada, o Pel E Cmb atua enquadrado pela Cia E Cmb, seja em Apoio ao Conjunto ou em Apoio Direto.

b. Com o apoio em material da Cia E Pnt (nos BE Cmb) ou do Pel Eqp Ass (na Cia E Cmb/ Bda), o Pel E Cmb poderá:

(1) Participar das operações de travessia em botes;
(2) Construir e conservar passadeiras;
(3) Construir e operar portadas leves e pesadas;
(4) Construir pontes de pequenas brechas; e
(5) Participar da construção e conservação de pontes.

c. A transposição de curso d'água é uma operação crítica. Exige detalhados reconhecimentos, cuidadoso planejamento e inúmeros treinamentos.

d. Travessia em botes de assalto

(1) Desde o momento em que são definidos pela manobra os elementos de apoio e a tropa a ser apoiada pela Engenharia na transposição, o Cmt Pel E Cmb liga-se com o Cmt da Unidade que irá apoiar e passa a assessorá-lo sobre os aspectos técnicos da operação.

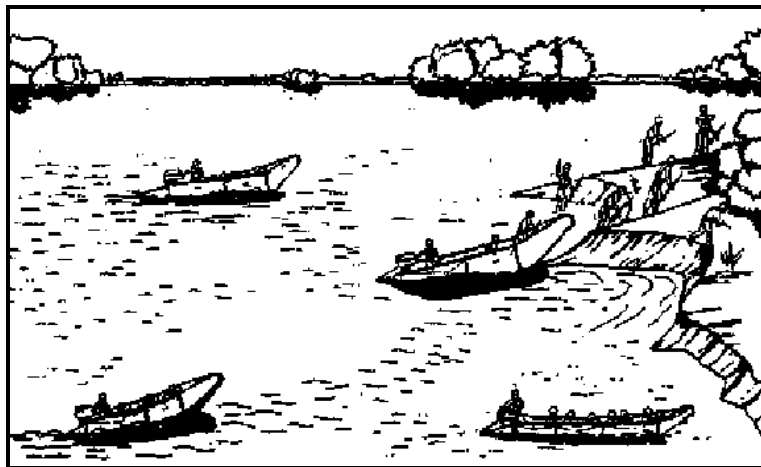



Fig 5-3. Travessia em botes de assalto

(2) Dentro da área escolhida para a travessia, ele apontará os melhores locais do ponto de vista da Engenharia, em função de fatores, tais como:
(a) Cobertas para o movimento até o rio;
(b) Locais adequados para Zona de Reunião;
(c) Correnteza compatível e inexistência de obstáculos; e
(d) Margens favoráveis.
(3) Nas travessias a remo, os 03 (três) homens da guarnição (piloto, voga e sota-voga) e os guias necessários pertencem ao Pel E Cmb. Quando forem usados motores de popa, o Pel E Cmb fornecerá os pilotos. O êxito de uma transposição depende de uma íntima ligação entre a Engenharia e a Arma-base, da realização de reconhecimentos conjuntos e na manutenção do sigilo da operação.

e. Construção da passadeira de alumínio

(1) A construção da passadeira de alumínio (Psd Al) é uma das missões que o Pel E Cmb poderá realizar isoladamente.
(2) O lançamento do cabo-guia muitas vezes atrasa o "pronto" da passadeira. Sempre que a situação tática permitir, o cabo-guia deve ser lançado antes ou simultaneamente com a montagem da passadeira.

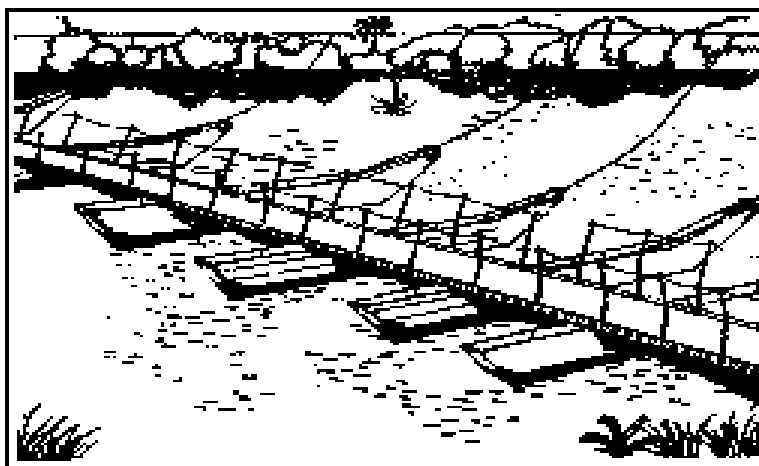



Fig 5-4. Passadeira de Alumínio

(3) A Psd Al é lançada após a neutralização dos tiros diretos sobre os locais escolhidos e sua capacidade de utilização é a descrita na tabela 5-1.

<table>
<tr><th>Tipo de Psd Al</th><th colspan="3">Rendimento</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Normal</td><td colspan="2">Diurno</td><td>75 H/min</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Noturno</td><td>Luz do luar</td><td>40 H/min</td></tr>
<tr><td>Ausência de luz</td><td>25 H/min</td></tr>
<tr><td>Reforçada</td><td colspan="3">150 H/min</td></tr>
</table>

Tab 5-1. Capacidade de utilização da Psd Al

(4) Quando reforçada, a passadeira permite também a passagem de viatura leve (até ¼ Ton).

(5) A Psd Al é lançada com muita rapidez. Em condições ideais, pode-se obter o rendimento de até 5,0 m/min para a passadeira normal, e 0,80 m/min para a reforçada. Para alcançar esses índices é importante que o local de lançamento ofereça condições favoráveis, tais como:

(a) Espaço para montagem;
(b) Coberta para a aproximação dos meios;
(c) Margem amiga baixa; e
(d) Árvores próximas (amarração de cabos).

(6) Em rios com mais de 150 metros de largura, em princípio, a passadeira não deve ser empregada.

(7) A Mnt e operação da Psd Al é realizada por 01 (um) GE.

f. Construção de portadas leves e pesadas

(1) As portadas (Prtd) destinam-se à travessia de viaturas, carros de combate e outros equipamentos, antes da construção de uma ponte.

(2) A portada leve (Prtd L), pela facilidade de seu lançamento, pode ser construída, com rapidez, por um Pel E Cmb. Assim, sem contar o trabalho de preparo da margem, uma portada , deverá, dependendo do número de pontões a ser utilizado, estar concluída no tempo de 30 a 45 minutos.

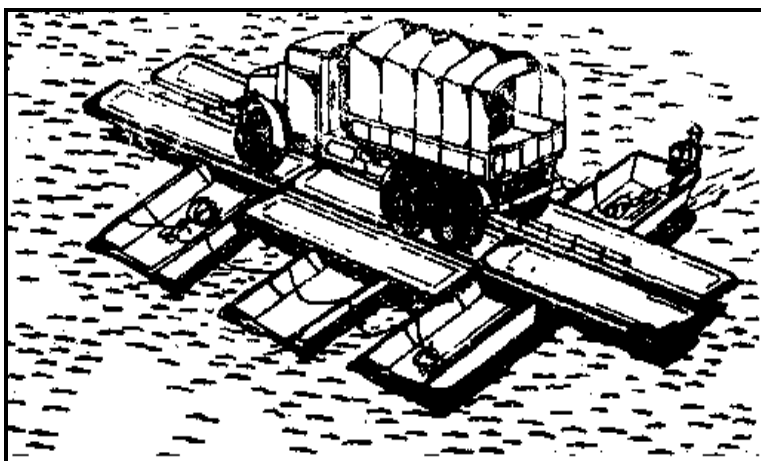



Fig 5-5. Portada Leve

(3) Para construção das portadas pesadas (Prtd P), o Pel E Cmb necessita do reforço de, pelo menos, 02 (dois) Grupos de Engenharia.

(4) O rendimento de uma Prtd está condicionado à facilidade com que ela pode ser operada, ou seja, navegação, embarque e desembarque de viatura. Assim, o local indicado pelo Cmt Pel E Cmb para operação de portada deve ter margens baixas mas que ofereçam calado, para que a portada flutue carregada; o local de travessia deve ter correnteza moderada e ausência de obstáculos.

(5) As Prtd são operadas à jusante dos locais de pontes e, **para cada local de Prtd**, conforme a largura dos rio, utiliza-se um determinado Nr de Prtd, de acordo com a Tab 5-2.

(6) Como dado inicial de planejamento adota-se, para cada brigada em 1º escalão, uma dosagem mínima de locais de portada, que é o seguinte

(a) dois locais de Prtd P; e

(b) um local de Prtd L.

Largura do curso de água	**Nr Prtd operando por Loc**	**Prtd reserva**	**Nr total de Prtd por Loc**	**Nr total de Prtd por Bda em 1º Esc**	
				Prtd L	**Prtd P**
até 100 m	**1**	1	2	2	4
101 a 200 m	**2**	1	3	3	6
201 a 300 m	**3**	1	4	4	8

Tab 5-2. Número de Prtd em cada local, de acordo com a largura do rio

(6) No cômputo do tempo para aprestamento de uma portada deve ser considerado o trabalho de preparo da margem que, sem o apoio de máquinas, pode ser de vulto.

(7) Para que seja compensadora a operação de portadas, as larguras mínimas do curso de água são as seguintes:

(a) Prtd Leve: 45 m; e

(b) Prtd Pesada: 75 m.

(8) A Mnt e operação, tanto das Prtd L como das Prtd P, é realizada por 01 (um) GE.

g. Pontes de Pequenas Brechas (PPB)

(1) Os BE Cmb possuem equipagens que permitem o lançamento de pontes em pequenas brechas, muito importantes para vencer obstáculos naturais ou artificiais que dificultam o movimento. O Pel E Cmb não dispõe de material para o lançamento, mas seu efetivo permite-lhe a construção deste tipo de ponte.

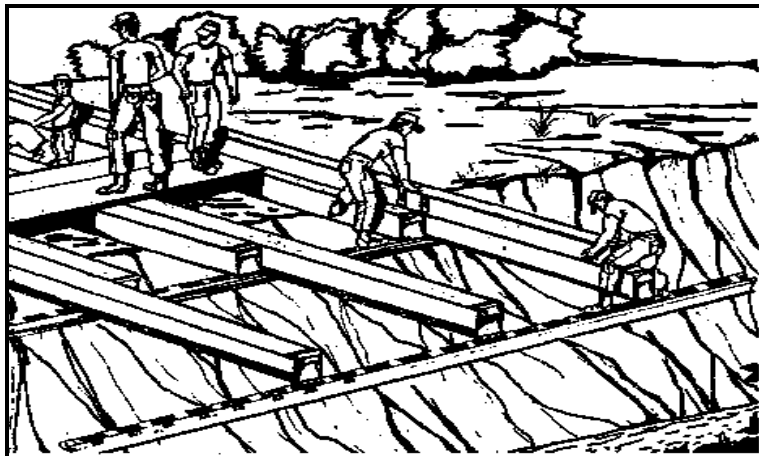



Fig 5-6. Construção de PPB

(2) Assim, em caso de necessidade, após os reconhecimentos é definido o tipo de ponte a ser construída, com ou sem cavaletes, o Cmt Pel E Cmb solicita o apoio em material.

(3) O solo da margem onde se apoiará a ponte deve ser de boa consistência, para evitar que os encontros venham a ceder.

5-5. ORGANIZAÇÃO DO TERRENO

a. Os trabalhos de organização do terreno (OT) são grupados em fortificações de campanha (Fort Cmp) e camuflagem (Cmf).

b. Fortificações de campanha - São os trabalhos realizados em contato com o inimigo, ou quando este contato é iminente. Geralmente, consistem da limpeza de campos de tiro; de escavações de espaldões para armas e de posições para o pessoal; do lançamento de campos de minas e de redes de arame farpado; de agravamento de obstáculos; e/ou na escolha de Posto de Comando (PC) e de Posto de Observação (P Obs).

c. Camuflagem - É uma palavra de origem francesa que significa disfarce e é empregada para descrever medidas para iludir o inimigo, ocultando-lhe a percepção do verdadeiro significado de um equipamento, de uma instalação ou de uma atividade qualquer, com intenção de favorecer ações ofensivas e defensivas, de surpreender ou iludir o inimigo e de evitar que ele possa infligir pesados danos.

d. As possibilidades de o Pel E Cmb realizar tais trabalhos em benefício da Arma apoiada são limitadas pelas ferramentas manuais e pelo seu pequeno efetivo.

e. Reforçado com equipamento mecânico, o Pel E Cmb tem suas possibilidades ampliadas e poderá realizar trabalhos de Fort Cmp e Cmf de maior vulto.

Fig 5-7. Trabalhos de fortificação de campanha

f. Todas as Armas realizam trabalhos de Fort Cmp e de Cmf. Porém, é conveniente lembrar que o Cmt Pel E Cmb será um importante assessor da Arma-base no planejamento dos trabalhos de Fort Cmp e Cmf. Nessa função, ele irá propor a realização e/ou supressão de serviços, fornecerá informações técnicas e participará do estudo para avaliar as possibilidades em razão das necessidades e da disponibilidade de pessoal e material.

g. Na execução, o Pel E Cmb será empregado, normalmente, nos trabalhos que beneficiem o conjunto da Unidade apoiada.

h. Para avaliar as possibilidades, devem ser consideradas as necessidades e as disponibilidades.

i. Lançamento de Obstáculos

(1) Os obstáculos (Obt) são empregados em qualquer operação. Sua utilização, no entanto, cresce de importância na defensiva, quando todo esforço é feito para deter ou retardar o movimento do inimigo (contramobilidade).

(2) Tropas de qualquer Arma estão capacitadas a lançar obstáculos. Ao Pel E Cmb cabe lançar os obstáculos que interessam a Unidade apoiada como um todo, e que requeiram **técnica ou equipamento especializado**.

(3) No estudo para o lançamento de Obt devem ser levados em conta os seguintes aspectos:

(a) As características do inimigo;

(b) Os obstáculos naturais existentes;

(c) O tempo disponível; e

(d) Os meios disponíveis.

(4) O Pel E Cmb poderá lançar obstáculos anticarro (AC), tais como campo de minas, fossos, campos de estacas, abatises e destruições; e obstáculos antipessoal (AP) como, por exemplo, redes de arame, armadilhas etc.

(5) Pela sua importância, o lançamento de campos de minas merece treinamento especial e o Pel E Cmb deve estar perfeitamente adestrado para este tipo de trabalho.

(6) É importante ressaltar que o valor de um obstáculo pode ser aumentado por meio de sua ativação.

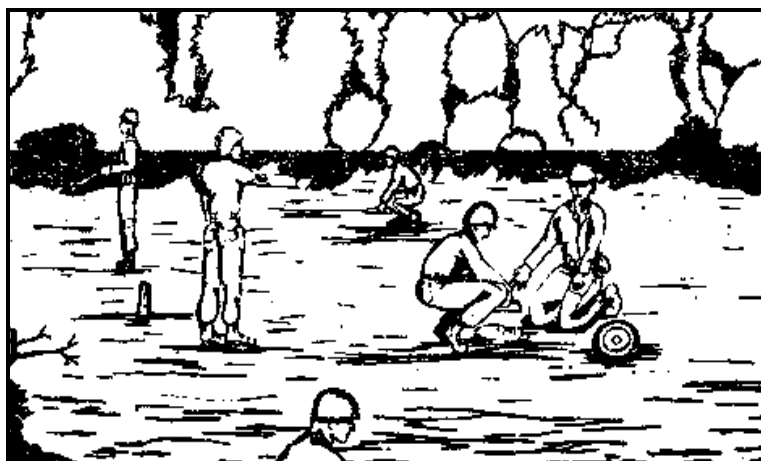



Fig 5-8. Lançamento de campo de minas

j. Remoção de Obstáculos

(1) Da mesma maneira que cabe ao Pel E Cmb aumentar a capacidade combativa da tropa por meio do lançamento de obstáculos, cabe-lhe facilitar o seu movimento (mobilidade). Assim, o Pel E Cmb poderá também ser encarregado da remoção de obstáculos já lançados por tropa amiga ou inimiga.

(2) De acordo com o princípio de emprego da utilização imediata dos trabalhos, antes da remoção dos obstáculos, o Pel E Cmb abre passagens (trilhas e brechas) que atendam às necessidades mais prementes do escalão apoiado. Para cada trilha o Cmt Pel poderá empregar 01(um) GE; para uma brecha ele deverá reunir todo o Pelotão.

(3) O trabalho de remoção de obstáculos é progressivo e executado de maneira a ser aproveitado pela tropa apoiada no mais curto prazo.

k. Destruições

(1) O Pel E Cmb tem condições de realizar destruições variadas, tanto para dificultar o movimento do inimigo, como para facilitar o movimento da tropa apoiada.

(2) Com o emprego de explosivos, o Pel E Cmb poderá interromper estradas com a destruição de obras de arte ou, ainda, por meio de crateras e abatises. Poderá, também, ser empregado para interditar áreas inundáveis, seccionar trilhos, provocar desmoronamentos etc.

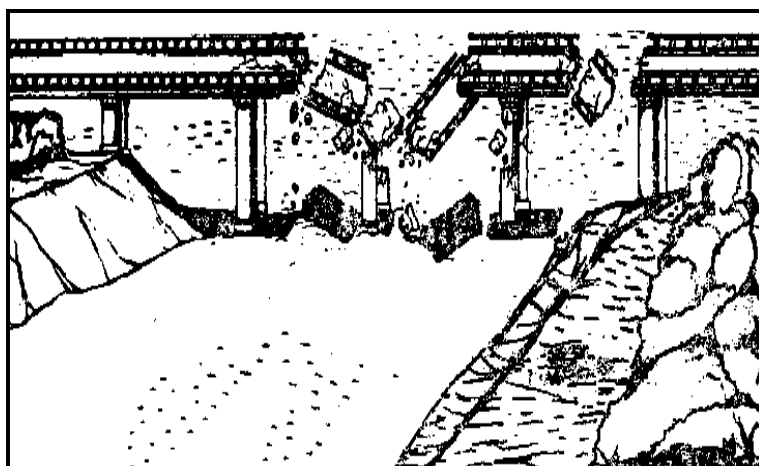



Fig 5-9. Destruição de uma ponte

(3) A decisão sobre destruições de vulto, tendo em vista suas repercussões para a manobra tática, é sempre tomada no mais alto Escalão, cabendo ao Pel E Cmb somente a tarefa de executá-las.

(4) Ressalta-se que o manuseio de explosivos exige a observância rigorosa de medidas de segurança previstas em manuais específicos.

5-6. AUTODEFESA E DEFESA DOS CANTEIROS DE TRABALHO

a. As missões normais, atribuídas ao Pel E Cmb, consistem no seu emprego em apoio às operações de uma Unidade da Arma-base ou no cumprimento de missões recebidas da Cia E Cmb, que se traduzem na realização de trabalhos técnicos. O Pel E Cmb é organizado e adestrado para a realização desses trabalhos.

b. Há situações, no entanto, em que o Pel E Cmb precisa cumprir missões típicas de Arma-base. A defesa de canteiros de trabalhos e a proteção própria nas marchas e estacionamentos são as missões de Arma-base mais comuns para a Engenharia. Também o emprego na defesa da zona de obstáculos e barreiras é missão que, muitas vezes, poderá ser atribuída ao Pel E Cmb.

c. Em situações de crise, o Pel E Cmb poderá ser empregado como tropa da Arma-base em outras missões, além das três citadas acima. Seu emprego nessas condições constitui uma grave decisão para o Comando porque implica na suspensão do apoio de Engenharia às operações.

d. O emprego do Pel E Cmb para combater como Arma-base é eventual, para esse tipo de missão o Pel E Cmb deverá reorganizar-se, receber reforço em armamento e realizar treinamentos especializados.

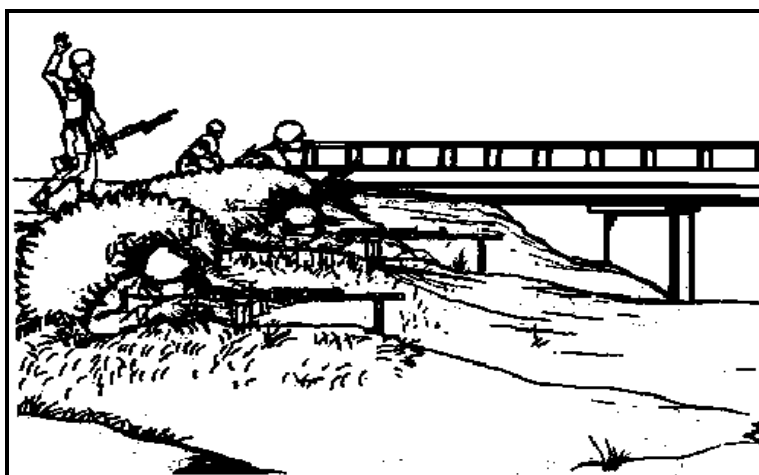



Fig 5-10. Defesa dos canteiros de trabalho

CAPÍTULO 6

PELOTÃO DE ENGENHARIA DE COMBATE MECANIZADO (Pel E Cmb Mec)

ARTIGO I

MISSÃO, ORGANIZAÇÃO E VIATURAS

6-1. MISSÃO

O Pel E Cmb Mec tem por missão realizar, dentro de suas possibilidades, os trabalhos técnicos de Engenharia em proveito de uma Brigada de Cavalaria Mecanizada (Bda C Mec) como um todo, ou em proveito de peça de manobra da Arma-base apoiada.

6-2. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

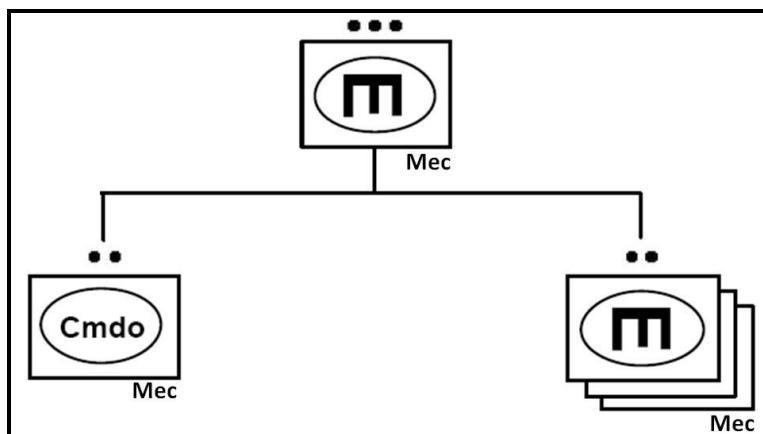



Fig 6-1. Organograma do Pel E Cmb Mec

6-3. CONSTITUIÇÃO

a. O Pel E Cmb Mec é constituído de 01 (um) Gp Cmdo e de 03 (três) GE.

b. O comandante do Pel E Cmb Mec é um 1º ou 2º Tenente.

c. O Grupo de Comando é constituído por 5 (cinco) elementos:
- 01 (um) 1º Sgt ou 2º Sgt aperfeiçoado adjunto;
- 01 (um) Cabo encarregado de material;
- 01 (um) Cabo motorista de Viatura Blindada de Transporte de Pessoal (VBTP) EE 11 URUTU;
- 01 (um) Soldado radioperador (Rdop); e
- 01 (um) Soldado atirador de metralhadora .50. (Sd Atdr Mtr .50)

d. Cada um dos Grupos de Engenharia é constituído por 11 (onze) homens:
- 01 (um) 2º ou 3º Sargento Cmt de grupo;
- 01 (um) Cabo encarregado de material e Rdop;
- 01 (um) Cabo motorista de VBTP EE 11 URUTU;
- 01 (um) Soldado atirador de metralhadora .50; e
- 07 (sete) Soldados sapadores.

e. Em cada GE, 02 (dois) Sd sapadores deverão estar habilitados a executar também as funções de atirador e auxiliar do atirador.

f. O efetivo do Pel E Cmb totaliza 39 (trinta e nove) homens.

6-4. VIATURAS

a. Para seus deslocamentos e transporte de material, o Pel E Cmb Mec dispõe de 04 (quatro) VBTP EE-11 URUTU, sendo uma para o transporte do Gp Cmdo e 03 (três) para o transporte dos GE. O Gp Cmdo possui também 01(uma) Vtr 5 Ton, o 1º GE possui um Rbq gerador de fumaça e os outros dois GE possuem um Rbq 1 ½ Ton.

Fig 6-2. VBTP EE-11 URUTU

b. Plano de Embarque

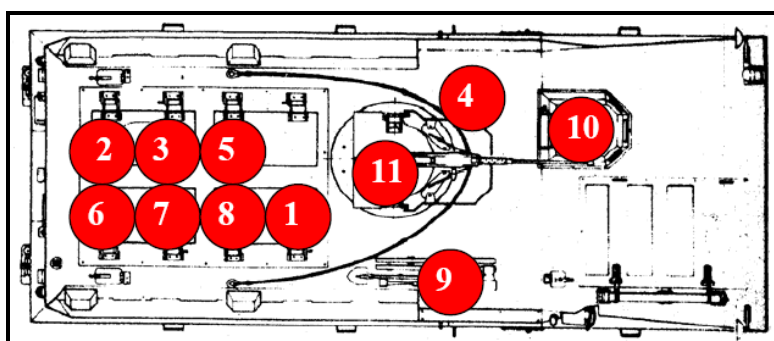



Fig 6-3. Plano de embarque de um GE

Nr	MILITAR	Nr	MILITAR	Nr	MILITAR
1	3º Sgt Cmt GE	5	Cb Aux	9	Sd Sap
2	Cb Aux	6	Sd Sap	10	Cb Mot VBTP
3	Sd Sap (Rdop)	7	Sd Sap	11	Sd Atdr Mtr .50
4	Sd Sap	8	Sd Sap		

c. Os materiais de dotação do Pel E Cmb Mec deverão ser distribuídos nas 04(quatro) VBTP EE-11 URUTU do Pel, de acordo com o plano de carga do comandante.

ARTIGO II

Ap Eng AO REGIMENTO DE CAVALARIA MECANIZADO (RC Mec)

6-5. GENERALIDADES

a. Doutrinariamente, um RC Mec não dispõe de elemento de apoio de Engenharia orgânico. Este apoio, quando necessário, é proporcionado pela Engenharia da Bda, por meio da execução de trabalhos de Engenharia.

b. A Engenharia da Bda (Cia E Cmb Mec) presta apoio ao Regimento por intermédio de elementos constituídos e/ou elementos especializados.

c. A Engenharia é um fator multiplicador do poder de combate dos Esquadrões (Esdq). Suas principais missões são proporcionar a necessária mobilidade terrestre, assegurar a contramobilidade e contribuir para a proteção da tropa.

d. O Cmt Pel E Cmb Mec, em Ap Dto ou Ref, é o assessor do Cmt Rgt para assuntos de apoio de Engenharia.

6-6. MISSÕES DE UM RC Mec

a. O RC Mec é organizado equipado e instruído para cumprir, principalmente missões de reconhecimento (Rec) e segurança (Seg).

b. O regimento realiza, também, operações ofensivas e defensivas, no cumprimento de suas missões de reconhecimento e segurança ou como elemento de economia de forças.

c. Dentre as operações ofensivas, o R C Mec é mais apto para realizar missões de aproveitamento do êxito e de perseguição, tendo em vista as características do material de que é dotado.

d. O RC Mec, para efeito de planejamento e emprego operacional, deve ser considerado como uma unidade blindada leve.

6-7. EMPREGO DA ENGENHARIA JUNTO AO RC Mec

a. O Pel E Cmb Mec é empregado, normalmente, em Apoio Direto a um RC Mec. Poderá ser empregado em Reforço, quando o Regimento (Rgt) realizar ações descentralizadas ou quando um efetivo controle não puder ser exercido pelo Cmt Cia E Cmb Mec/Bda.

b. A pequena disponibilidade de meios de um Pel E Cmb Mec determina que seu Cmt o empregue, normalmente, **centralizado**, realizando os trabalhos de interesse do Rgt como um todo e segundo os princípios gerais de emprego da Engenharia.

ARTIGO III

EQUIPAMENTO RECEBIDO EM REFORÇO

6-8. VIATURA BLINDADA ESPECIAL - LANÇA PONTE (VBEL Pnt)

a. Para o lançamento de pontes de pequenas brechas (PPB), o Pel E Cmb Mec deve necessariamente receber em reforço uma Turma de PPB do Gp de Pnt de Pequenas Brechas (GPPB) do Pel Eqp Ass da Cia E Cmb Mec/ Bda.

b. A Viatura Blindada Especial - Lança Ponte (VBEL Pnt) é empregada, prioritariamente, para a travessia de pequenas brechas pelos Esqd em 1º Esc, durante as Op de Rec e Seg. É, ainda, particularmente apta para a travessia de cursos de água de pequeno porte, fossos anticarro, crateras, canais, pontes parcialmente destruídas e outros obstáculos similares, que diminuem a impulsão do ataque ou deslocamento de um Rgt.

c. As VBEL Pnt podem ser empregadas em casos especiais como abaixo se descrimina:

(1) Nas áreas de retaguarda, quando surgem necessidades ocasionais de meios para transposição de pequenos obstáculos. A PPB pode ser empregada imediatamente nessas situações, em virtude de possuir maior mobilidade e velocidade de lançamento do que outras pontes de equipagens do tipo bi apoiada.

(2) Nos movimentos retrógrados (Mov Rtg), nas Op Rec e Seg, as PPB podem ser usadas no lugar de pontes convencionais que tenham sido destruídas ou removidas. A PPB pode ser removida sem que os membros da guarnição da VBEL Pnt fiquem expostos a tiros de armas portáteis. Se o tempo permitir, durante os Mov Rtg, a preparação do local de lançamento facilitará a recuperação da ponte.

Fig 6-4. Exemplo de VBEL Pnt SR

CAPÍTULO 7

PELOTÃO DE ENGENHARIA DE COMBATE BLINDADO (Pel E Cmb Bld)

ARTIGO I

MISSÃO, ORGANIZAÇÃO E VIATURAS

7-1. MISSÃO

O Pel E Cmb Bld tem por missão realizar, dentro de suas possibilidades, os trabalhos técnicos de engenharia em proveito de uma Brigada de Cavalaria Blindada (Bda C Bld) ou de uma Brigada de Infantaria Blindada (Bda Inf Bld) como um todo, ou em proveito de peça de manobra da Arma-base apoiada.

7-2. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

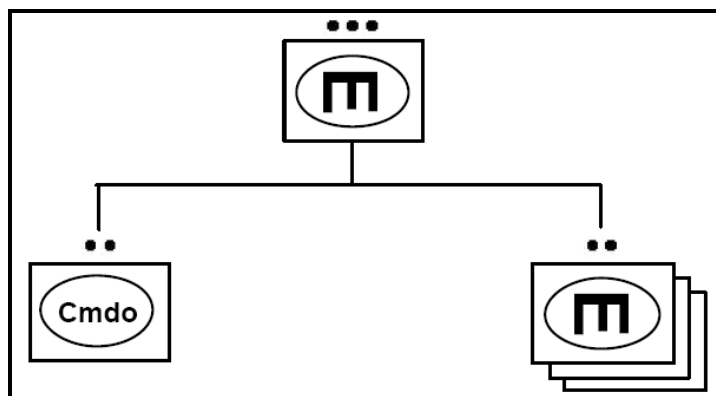



Fig 7-1. Organograma do Pel E Cmb Bld

7-3. CONSTITUIÇÃO

A constituição do Pel E Cmb Bld é idêntica a do Pel E Cmb Mec. Os Cb motoristas do Gp Cmdo e dos GE deverão estar habilitados a conduzir as VBTP M113-B.

7-4. VIATURAS

a. Para seus deslocamentos e transporte de material, o Pel E Cmb Bld dispõe de 04 (quatro) VBTP M113-B, sendo 01 (uma) para o transporte do Gp Cmdo e 03 (três) para o transporte dos GE. O Gp Cmdo possui 01(uma) Vtr 5 Ton, o 1º GE possui um Rbq gerador de fumaça e os outros dois GE possuem um Rbq 1 ½ Ton.

b. A VBTP M113-B proporciona à tropa transportada:

(1) Mobilidade, pois atinge velocidade de até 62 km/h e desloca-se em meio aquático;

(2) Proteção contra fogos inimigos, exceto fogos anticarro;

(3) Meios de comunicação que possibilitam a ligação entre os Gp do Pel e entre o Pel e o escalão superior; e

(4) Capacidade de transportar os materiais necessários para que o Pel cumpra suas missões.

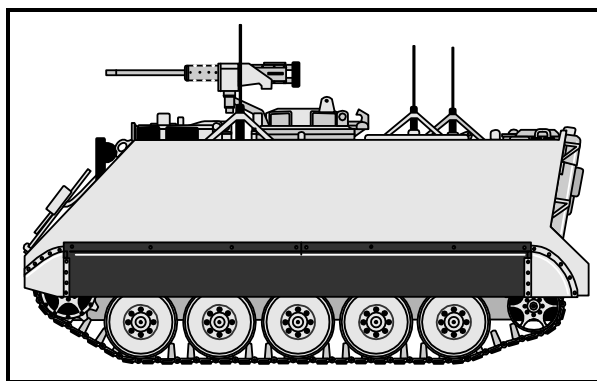



Fig 7-2. VBTP M 113-B

c. Emprego de blindados - Na utilização de blindados temos que levar em conta três premissas básicas no seu emprego, a saber:

(1) Aproveitamento máximo da proteção blindada, velocidade e poder de fogo;

(2) Aproveitamento máximo das cobertas, abrigos e camuflagem para fugir ao fogo anticarro do inimigo; e

(3) A VBTP M113-B é um **veículo de transporte blindado** e não um veículo de combate, podendo servir de instrumento de combate, explorando-se a sua mobilidade, fluidez, blindagem e capacidade de servir de base de fogos, além de seus recursos de comunicações.

d. Dessas premissas, conclui-se que a VBTP M113-B pode ser explorada ao máximo permitindo:

(1) O combate embarcado, apoiando o Elm de combate e em situações de crise;

(2) Formar um conjunto carro/GE homogêneo, produzindo o máximo de operacionalidade;

(3) Apoio de fogo,

(4) Comunicação com o escalão superior; e

(5) O engenheiro blindado sem a VBTP M113-B está impossibilitado de cumprir integralmente sua missão; pois é imperioso acompanhar o Elm da Arma-base em idênticas condições.

e. Plano de Embarque

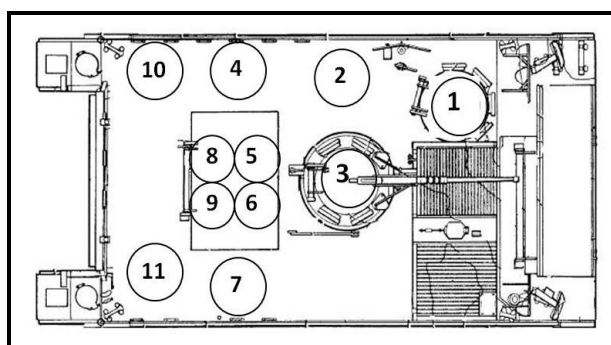



Fig 7-3. Plano de embarque de um GE

Nr	MILITAR	Nr	MILITAR	Nr	MILITAR
1	Cb Mot VBTP	5	3º Sgt Cmt GE	9	Sd Sap
2	Sd Sap (Rdop)	6	Sd Atdr FM	10	Cb Aux
3	Sd Atdr Mtr .50	7	Sd Sap	11	Sd Sap
4	Sd Sap	8	Sd Sap		

f. Os materiais de dotação do Pel E Cmb Bld deverão ser distribuídos nas 04(quatro) VBTP M113-B do Pel, de acordo com o especificado nas figuras 7-4 e 7-5, bem como com o plano de carga do comandante.

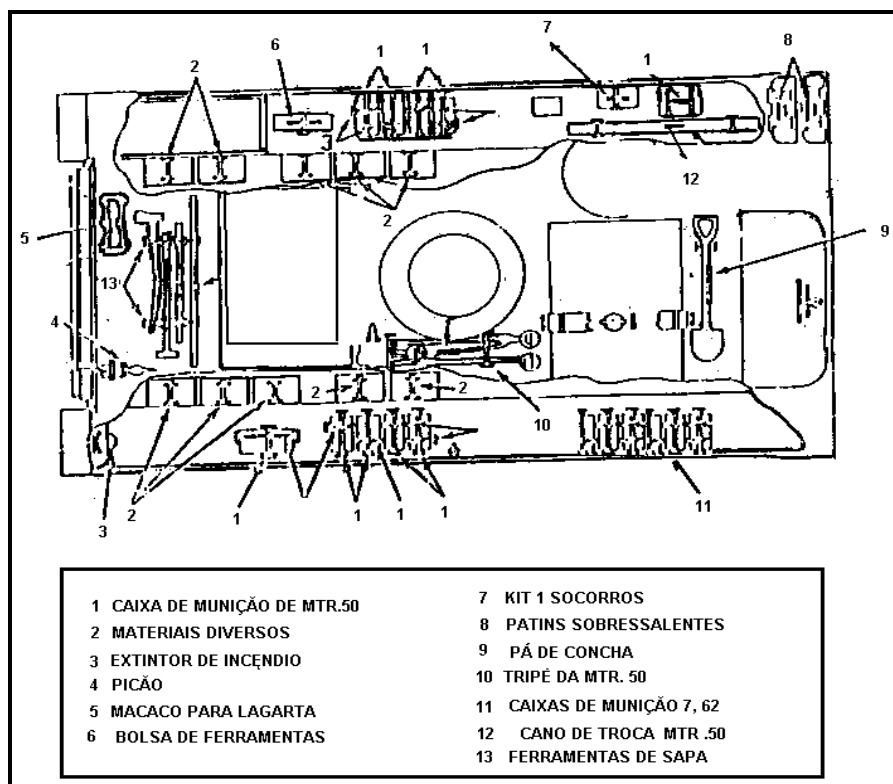



Fig 7-4. Localização do material no interior da VBTP M 113-B

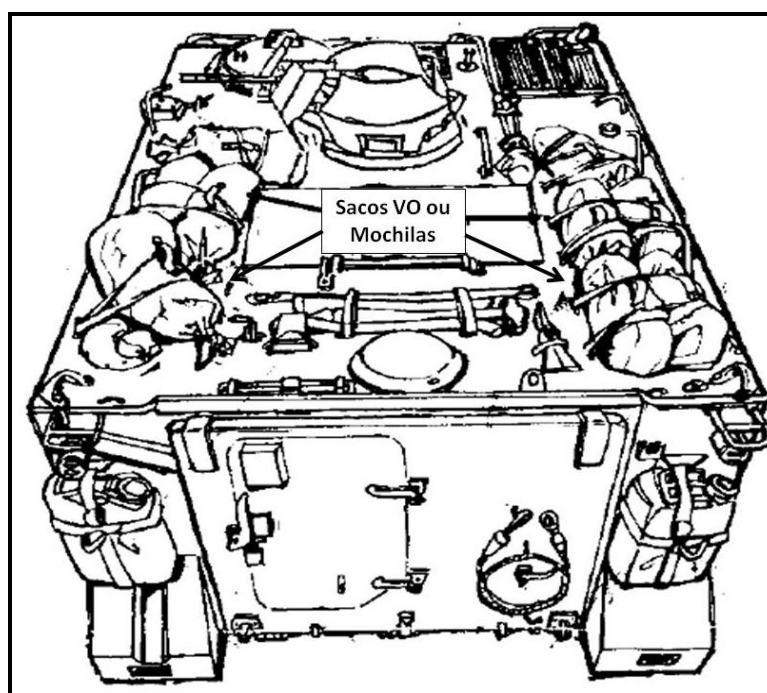



Fig 7-5. Localização do material em cima da VBTP M113-B

g. Atualmente, na Guerra do Iraque, o exército dos Estados Unidos vem utilizando a VBTP M113 com reboque, o que facilita o acondicionamento do material do Pel E Cmb Bld e permite a melhoria nas condições de conforto e segurança no transporte dos integrantes do GE/Gp Cmdo.

Fig 7-6. VBTP M113 com reboque sendo utilizada na Guerra do Iraque

ARTIGO II

EQUIPAMENTOS E ATRIBUIÇÕES

7-5. EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

a. Para cumprir suas missões, o Pel E Cmb Bld necessita de materiais especializados que permitirão a execução dos trabalhos técnicos de Engenharia. Esses materiais são transportados dentro das VBTP M113-B e distribuídos entre o Gp Cmdo e os GE.

b. O pouco espaço existente dentro da VBTP M113-B gera a necessidade de modificar o material de dotação do Pel, bem como o seu acondicionamento, de maneira que os materiais que ocupam muito espaço sejam substituídos por outros que cumpram a mesma finalidade, porém de forma que se obtenha mais espaço dentro da VBTP e, conseqüentemente, melhores condições de segurança e de conforto e para os integrantes do Pel que estarão embarcados.

c. A VBTP M113-B encontra-se equipada com uma metralhadora "Browning" .50 M2 e periscópios M 17 e M 19.

d. Cada VBTP M113-B de um Pel E Cmb Bld possui um Conjunto Rádio Gp 2 e um Conjunto Rádio do Gp 3.

e. A utilização da VBTB M113-B impõe ao Pel E Cmb as limitações referentes à utilização de Bld (sigilo, estradas, suprimento etc).

7-6. ATRIBUIÇÕES PECULIARES

a. Cmt Pel - Em combate, além das atribuições técnicas de Engenharia, designa objetivos e direções principais de tiro dos fuzis e das metralhadoras .50, além de conduzir a manobra do Pel.

b. Sgt Adj - É o responsável pelo remuniciamento e, quando desembarcada a fração, conduz o fogo da VBTP. Auxilia no controle do Pel em qualquer situação.

c. Sd Atdr Mtr .50 - Faz pontaria e executa o tiro com a Mtr .50 a comando ou mesmo a seu critério; faz segurança aproximada da VBTP quando o GE desembarca; opera o equipamento rádio (Eqp Rad) quando o Sd Rdop desembarca; mantém contato visual com a fração desembarcada e deve estar em condições de dirigir na impossibilidade do cabo motorista.

d. Cabo motorista e operador de rádio - Quando o GE/Gp Cmdo desembarca opera o Eqp Rad; substitui o Atdr Mtr .50 quando necessário; executa a Mnt 1º Esc da VBTP; é o responsável pelo acondicionamento do material embarcado. No Gp Cmdo, opera o rádio da VBTP que liga o Cmt Pel ao Cmt Cia e pode ser empregado como mensageiro.

ARTIGO III

EQUIPAMENTOS RECEBIDOS EM REFORÇO

7-7. VIATURA BLINDADA DE COMBATE DE ENGENHARIA (VBC Eng)

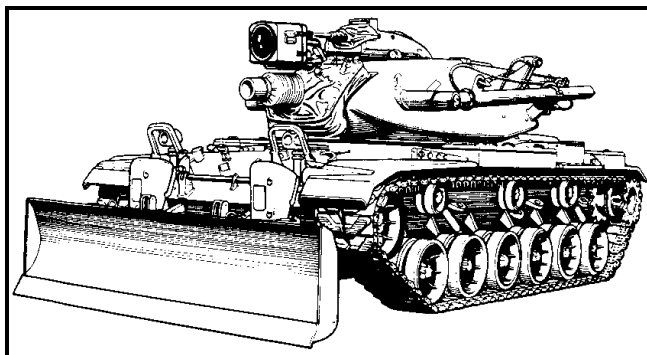



Fig 7-7. Exemplo de VBC Eng

a. A VBC Eng pode cumprir diversas missões típicas de Eng, incluindo a remoção de minas, terraplenagem, construção de fossos e elevação de cargas, aumentando o rendimento do trabalho do Pel E Cmb Bld quando este recebe em reforço esse tipo de Eqp.

b. As VBC Eng possuem implementos capazes de realizar múltiplas missões, tais como lâmina removedora de minas; lâmina de terraplenagem; braços telescópicos duplos, dotados de uma caçamba retro-escavadeira para remover terra; perfuratriz; garra; gancho para carga de elevação e martelete.

7-8. VIATURA BLINDADA ESPECIAL - LANÇA PONTE (VBEL Pnt)

a. Para o lançamento de pontes de pequenas brechas, o Pel E Cmb Bld deve necessariamente receber em reforço uma Turma (Tu) de Pontes de Pequenas Brechas (PPB) do Grupo de Pontes de Pequenas Brechas (GPPB) do Pel Eqp Ass da Cia E Cmb Bld/Mec da Bda ou do Pel Cmdo Ap da Cia E Pnt do BE Cmb.

b. A VBEL Pnt é empregada, prioritariamente, para a travessia de pequenas brechas. É, ainda, particularmente apta para a travessia de cursos de água de pequeno porte, fossos anticarro, crateras, canais, pontes parcialmente destruídas e outros obstáculos similares, que diminuem a impulsão do ataque.

c. As VBEL Pnt podem ser empregadas em casos especiais como nas áreas de retaguarda, quando surgem necessidades ocasionais de meios para transposição de pequenos obstáculos. A PPB pode ser empregada imediatamente nessas situações, em virtude de possuir maior mobilidade e velocidade de lançamento do que outras pontes de equipagem do tipo bi-apoiada.

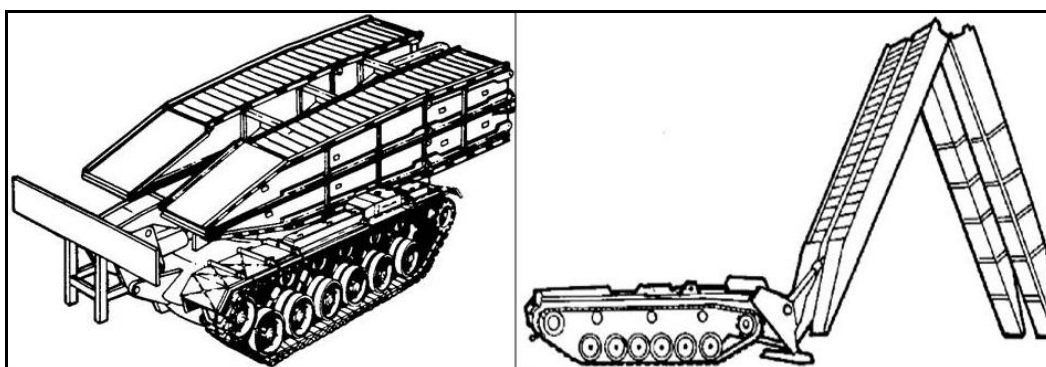



Fig 7-8. Exemplo de VBEL Pnt SL

c. O GPPB é empregado da seguinte forma:

(1) A ponte é destinada, principalmente, ao apoio aos elementos em primeiro escalão, nas operações ofensivas. Ela permite transpor pequenas brechas num mínimo de tempo e pessoal, assegurando continuidade do movimento e aumentando a segurança das forças apoiadas, já que evita paradas que seriam necessárias para a utilização de outros tipos de pontes fixas ou métodos de transposição de obstáculo.

(2) Normalmente, uma Tu do GPPB é colocado em situação de comando reforço ao Pel E Cmb que apóia uma unidade blindada ou mecanizada em primeiro escalão. Cabe ao Cmt desta fração de Engenharia a responsabilidade pelo emprego das pontes.

(3) O emprego da VBE L Pnt se subordina às normas e procedimentos previstos para o emprego de qualquer ponte fixa e, naturalmente, atende às peculiaridades decorrentes das características próprias deste equipamento. Isto significa que: as pontes devem estar colocadas no dispositivo, de tal modo que possam deslocar-se, rapidamente para os locais escolhidos para a travessia; a escolha dos locais deve satisfazer às condições técnicas mais favoráveis quanto às margens, acessos, áreas de manobra, cobertas, satisfazer às condições táticas de forma a facilitar às operações; durante o lançamento e a travessia, as unidades apoiadas e os elementos de Engenharia procedem de forma semelhante à prevista para utilização de trilhas ou brechas num C Min.

(4) Depois de utilizadas, as pontes são recolhidas e voltam a juntar-se ao elemento ao qual estão reforçando. Todavia, por decisão do Cmt apoiado ou do Escalão Superior de Engenharia, podem permanecer lançadas em proveito de outras forças. Nesse caso a ponte passa ao controle da nova unidade apoiada ou do Escalão Superior de Engenharia.

(5) Pelo exposto, devem ser mantidas PPB em reserva, nas unidades de Engenharia, a fim de permitir o recompletamento ou mesmo o aumento de dosagem básica de apoio às Unidades em primeiro escalão.

(6) A variedade de emprego aliada à mobilidade do equipamento e a rapidez no lançamento torna a VBEL Pnt extremamente útil para emprego nas marchas administrativas, na marcha para o combate, nas incursões, golpes e mão e ataques de desorganização, nos retraimentos, nos movimentos retrógrados e nas áreas de retaguarda.

(7) Como limitação ao emprego das PPB cita-se o seu comprimento útil, capacidade de suporte, tipo de solo onde é lançada e vulnerabilidade aos ataques aéreos e de artilharia.

(intencionalmente em branco)

CAPÍTULO 8

PELOTÃO DE ENGENHARIA DE COMBATE DE SELVA (Pel E Cmb Sl)

ARTIGO I

MISSÃO, ORGANIZAÇÃO E POSSIBILIDADES

8-1. MISSÃO

O Pel E Cmb Sl tem por missão realizar, dentro de suas possibilidades, os trabalhos técnicos de Engenharia em proveito da Brigada de Infantaria de Selva (Bda Inf Sl) como um todo, ou em proveito de peça de manobra da Arma-base apoiada.

8-2. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

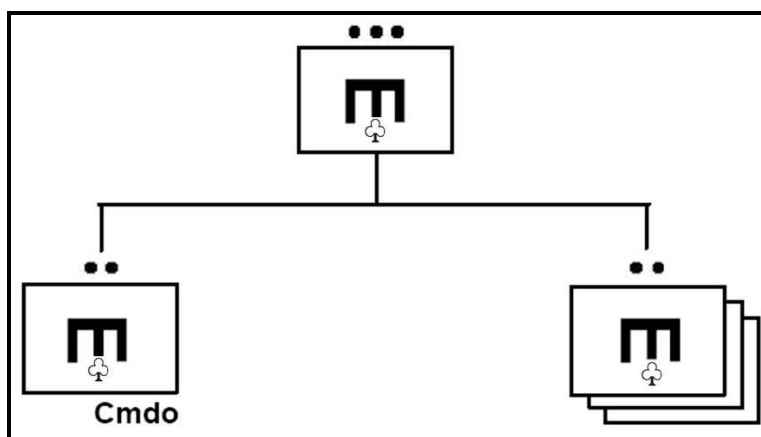



Fig 8-1. Organograma do Pel E Cmb Sl

8-3. CONSTITUIÇÃO

a. O Pel E Cmb Sl é constituído de 01 (um) Gp Cmdo, e 03 (três) GE.

b. O efetivo do Pel E Cmb totaliza 34 (trinta e quatro) homens, sendo 01(um) oficial, 04 (quatro) sargentos, 04 (quatro) cabos e 25 (vinte e cinco) soldados.

c. O GE é o elemento básico de trabalho do Pel E Cmb Sl, sendo constituído por elementos especializados em mergulho, organização do terreno (OT), minagem e desminagem e reconhecimentos em área de selva.

8-4. POSSIBILIDADES

a. O Pel E Cmb Sl tem as seguintes possibilidades:

(1) Executar trabalhos em instalações de interesse da peça de manobra apoiada e das comunidades locais;

(2) Lançar obstáculos pré-fabricados e portáteis, bem como construir obstáculos improvisados;

(3) Lançar armadilhas e zonas de obstáculos;

(4) Assessorar o Cmdo do Batalhão de Infantaria de Selva (BIS) no planejamento e organização dos pontos fortes;

(5) Realizar trabalhos de fortificações de campanha nos pontos fortes que requeiram técnica, equipamento ou pessoal especializados;

(6) Construir pontos de atracação, ancoradouros;

(7) Construir pontes semi-permanentes com recursos locais;

(8) Instalar sistemas de alarmes e iluminação; e
(9) Operar balsas improvisadas (regionais).

Fig 8-2. Atracadouro

b. De acordo com a experimentação doutrinária realizada em 2004, foram acrescidas as seguintes possibilidades ao Pel E Cmb Sl:
(1) Realizar reconhecimentos especializados de engenharia;
(2) Lançar equipagens de pontes e passadeiras de circunstância;
(3) Construir, manter e operar portadas;
(4) Construir e reparar pontes semipermanentes com recursos locais;
(5) Construir depósitos de suprimentos clandestinos (cachês);
(6) Explorar de recursos locais de engenharia na zona de ação da Bda;
(7) Realizar destruições diversas, inclusive subaquáticas;
(8) Realizar abertura de passagens em obstáculos;
(9) Realizar o lançamento, remoção e destruição de obstáculos nas vias fluviais e em terra;
(10) Desativar armadilhas e cargas explosivas preparadas pelo inimigo;
(11) Balizar campos de pouso e ZPH;
(12) Balizar caminhos e vaus;
(13) Construir, recuperar, melhorar ou adaptar instalações de interesse;
(14) Preparar e melhorar os locais de desembarque ribeirinho;
(15) Realizar a abertura e melhoramento de acessos às aquavias;
(16) Melhorar e desimpedir as vias fluviais;
(17) Cooperar com os BIS no estabelecimento de posição defensiva, empregando equipamento mecânico disponível;
(17) Fornecer dados para atualização de cartas topográficas;
(18) Prestar assistência técnica de Engenharia às tropas da Bda Inf Sl;
(19) Prover sua segurança quando em marcha ou estacionado; e
(20) Participar das operações de ACISO.

8-5. LIMITAÇÕES (além das citadas no parágrafo 4-3)

a. O Pel E Cmb Sl tem limitada capacidade para:
(1) Apoiar a transposição de obstáculos aquáticos;
(2) Realizar a minagem e a desminagem fluvial;
(3) Construir e reparar campos de pouso e ZPH;
(4) Conservar e reparar estradas, pontes, ancoradouros e cais; e
(5) Transportar (a pé) o material orgânico do pelotão.

Fig 8-3. Reparação de pontilhão semipermanente

8-6. MOBILIDADE

a. A do homem a pé, quando em combate.

b. Quando embarcado, limitado pela mobilidade da embarcação fluvial.

ARTIGO II

Ap Eng ÀS UNIDADES DA Bda Inf Sl

8-7.GENERALIDADES

a. O apoio às operações convencionais em área de selva:

(1) O emprego do Pel E Cmb Sl será realizado por meio de ações que facilitarão a mobilidade da tropa apoiada e das que proporcionem contramobilidade ao Ini, através de Trab Tec e Atv Log. Pelas características da região, a ênfase do apoio será sobre os eixos de progressão, trilha, varadouros, estradas, cursos d’água, e em localidades de importância tática e estratégica (acidentes capitais).

(2) Os reconhecimentos devem voltar-se para as condições dos cursos d’água, mantendo dados atualizados dos níveis e traçados nos diferentes períodos do ano, possibilidade de utilização, bem como reconhecendo as margens para desembarque e a existência de atracadouros. Deve-se verificar a situação das pistas de pouso e estradas e suas condições de trafegabilidade, o levantamento dos recursos locais, os aeródromos e ZPH.

(3) Nos trabalhos de estradas, o Pel E Cmb Sl deve se preocupar com aquelas que já estão construídas e mantê-las em condições de tráfego.

(4) Nas atividades de pontes, cresce de importância a utilização dos recursos locais como balsas, empurradores, “ferry-boats”, ancoradouros e portos. Equipagem de pontes flutuantes podem ser empregadas na construção ou melhoria de atracadouros. Portadas poderão ser utilizadas em pequenas travessias e como base de patrulha para operações ribeirinhas.

(5) A atividade de construção de pontes de circunstância deve ser bem desenvolvida, e buscada para fazer frente às características da região, seja pela existência da grande quantidade de cursos d’água, seja pela abundância de madeira.

(6) Nos trabalhos de organização do terreno, dar-se-á ênfase aos assuntos de

camuflagem, grande uso de explosivos, utilização de recursos locais para a construção de obstáculos de proteção local nos pontos fortes, minagem (terrestre e fluvial) e aplicação de técnicas de armadilhas.

(7) Quanto às instalações, essa atividade deve ser desenvolvida no apoio às necessidades para melhoria dos postos de comando (PC), das ZPH, dos atracadouros e das bases de combate, que requeiram técnica e equipamento especializado.

(8) O Pel E Cmb Sl poderá prestar assistência técnica às Unidades da Bda Inf Sl nos assuntos de fortificações de campanha, navegação, minas e armadilhas, dentre outros.

b. O apoio às Operações de Resistência - A Engenharia participará de todas as fases da operação, reguladas nas IP 72-2 - O COMBATE DE RESISTÊNCIA, com missões dentro e fora da área de resistência (A Rst). Nas A Cmb, esse apoio será prestado pelos Pel orgânicos da Cia E Cmb Sl.

8-8. EMPREGO

a. O Pel E Cmb Sl é o principal componente da Cia E Cmb Sl. É empregado na realização de trabalhos técnicos de Engenharia e em atividades especiais de mergulho, armadilhas, destruições, minagem, desminagem, dentre outros. A Cia E Cmb Sl poderá reforçar o Pel E Sl com pessoal especializado, bem como com suas equipagens e embarcações.

b. Devido ao alto grau de descentralização das operações, os Pel E Cmb Sl em apoio aos BIS, serão normalmente empregados sob a forma de **reforço**.

c. O GE é empregado e integrado ao Pel E Cmb Sl, mas também pode ser empregado em missões independentes, caso seja necessário.

d. Equipes de Engenharia, de valor menor que o GE, podem ser organizadas para apoiar determinadas operações especiais. Nesses casos, normalmente, reforçam o elemento de manobra apoiado, em face da necessidade da unidade de comando.

e. De acordo com a missão que recebe, atuando integrado à companhia, ou isoladamente, o Pel E Cmb Sl poderá receber equipamento de Engenharia em reforço, a fim de aumentar o rendimento na execução dos trabalhos que lhe foram atribuídos.

f. Nas Operações de Resistência, em princípio, as Companhias de Fuzileiros de Selva (Cia Fuz Sl) internadas na Área de Resistência, receberão grupos ou equipes de especialistas do Pel E Cmb Sl, em reforço, para o cumprimento de determinadas missões afetas à Engenharia.

g. O estudo da Guerra do Vietnã comprovou a necessidade do grande adestramento por parte da Engenharia nos níveis individual, grupo, pelotão e SU, tanto por parte dos vietnamitas como dos e norte-americanos. Cita-se, como exemplo dos trabalhos técnicos Engenharia realizados pelos vietnamitas naquele conflito, a preparação de posições para Artilharia, abertura de passagem e remoção de obstáculos, construção de túneis, manutenção da rede mínima de estradas e construção de pontes submersas (Fig 8-4), dentre outros.

Fig 8-4. Construção de pontes submersas

ARTIGO III

LIÇÕES APRENDIDAS NA EXPERIMENTAÇÃO DOUTRINÁRIA DA Cia E Cmb Sl (6º BEC - 2004)

8-9. CONSIDERAÇOES SOBRE O EMPREGO EM AMBIENTE DE SELVA

a. Armamento

(1) A cobertura vegetal da floresta possibilita ao inimigo atuar diretamente sobre os canteiros de trabalho da engenharia. Assim sendo, é necessário que todos os integrantes do Pel estejam em condições de reagir a essa ameaça. Devido às suas características (alcance, calibre, cadência de tiro, potência de fogo e praticidade), o armamento individual mais adequado para realizar a defesa aproximada dos canteiros de trabalho é o fuzil.

(2) Dessa forma, faz-se necessário que os comandantes de pelotão e sargentos sejam dotados, além da pistola, com o fuzil 7,62mm Para-FAL, que também será de dotação dos cabos e soldados, exceto aqueles em função de motorista e/ou atendente.

b. Cartas topográficas e GPS

(1) A região amazônica é coberta, em quase sua totalidade, por cartas topográficas na escala 1:100.000, inadequadas para o emprego das peças de manobra da brigada. Apenas algumas áreas e localidades são mapeadas nas escalas 1:50.000 ou 1:25.000. Mesmo estas, de maior escala, não mostram com clareza a existência de praias, clareira e outros acidentes geográficos, pois a vegetação e o leito dos rios variam bastante de acordo com o regime das chuvas. As cartas também não refletem a topografia exata do interior da floresta, uma vez que foram elaboradas a partir de fotografias aéreas e por satélites, com base na reflexão das copas das árvores.

(2) O uso de equipamentos eletrônicos, como o GPS e a câmera digital, agilizam e facilitam a execução dos reconhecimentos de engenharia, bem como possibilitam a localização com confiabilidade e segurança dos locais de trabalho de engenharia.

c. Fardamento

(1) A água e a areia dos rios, além da constante exposição ao sol, atuam sobre o combatente e seu equipamento. Por tal motivo, é importante que o fardamento e o equipamento individual sejam, ao mesmo tempo, confortáveis e resistentes.
(2) É importante que o combatente prepare seu material e equipamento para as operações de selva. Todo o material deve estar impermeabilizado, principalmente roupas de muda para passar a noite.
(3) Em Op na selva o fardamento sofre um desgaste acima do normal pela ação da água e da areia. Em operações de grande duração, faz-se necessário o suprimento de itens da Classe II.

d. Comunicações

(1) As características ambientais da selva trazem grandes dificuldades para o emprego do material de comunicações. A umidade e o calor elevados danificam o equipamento e reduzem seu alcance de utilização. A escassez de estradas impede a utilização da viaturas, dificultando o estabelecimento dos eixos de comunicações.
(2) As grandes distâncias e as dificuldade de lançamento dos circuitos restringem o emprego do meio fio praticamente ao interior do PC da Cia E Cmb Sl. O meio de comunicações predominante é o rádio, embora este também seja prejudicado pelas condições do ambiente.

e. Embarcações

(1) O clima e o regime de chuvas existentes na região amazônica determinam a navegabilidade e a capacidade dos rios. No período de estiagem, quando as chuvas são escassas, as águas dos rios baixam, fazendo aflorar pedras e galhos de árvores, diminuindo as condições de navegação, com segurança, dos tradicionais botes pneumáticos da Engenharia.

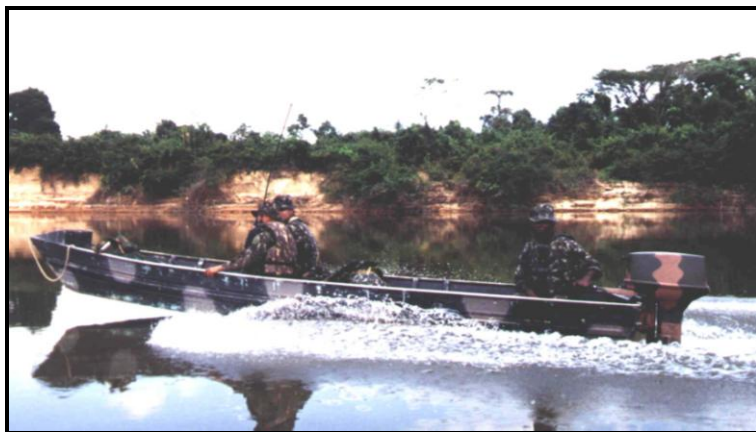



Fig 8-5. Embarcação patrulha de esquadra (EPE)

(2) Na prática, as embarcações táticas (Embc Tat) orgânicas das OM do Comando Militar da Amazônia (CMA), particularmente a embarcação patrulha de esquadra (EPE) e a embarcação patrulha de grupo (EPG), são adequadas para o transporte do Pel E Cmb Sl com todo seu material e pessoal.

(3) O emprego das Embc Tat apresenta as seguintes vantagens:

(a) Facilidade de camuflagem;

(b) Facilidade de dispersão durante os deslocamentos;

(c) Menor vulnerabilidade, contra o tiro direto, em relação ao bote pneumático;

(d) Menor possibilidade de danos causados por “galhadas” e pedras submersas, em relação ao bote pneumático;

(e) Velocidade compatível com a do BIS apoiado; e

(f) Capacidade de operar em rios e igarapés de pequeno calado.

f. Aspectos logísticos

(1) No ambiente operacional de selva, o desgaste do material e do pessoal é muito grande, devido às condições climáticas adversas, particularmente o calor e a umidade. Nestas condições, a logística cresce de importância, devendo suas atividades ser planejadas e executadas cuidadosamente, visando a superar as dificuldades impostas pelo ambiente.

(2) O ressuprimento de peças para a manutenção é, talvez, a maior dificuldade para o Pel E Cmb Sl no combate na selva, face ao peso e volume do material a ser suprido, particularmente peças de reposição dos equipamentos pesados de Engenharia que podem estar em reforço ao Pel E Cmb Sl.

(3) O uso do suprimento aéreo é, sem dúvida, sempre desejável, embora nem sempre possível. Também podem ser utilizadas balsas, embarcações regionais ou outros meios fluviais disponíveis. As balsas e os regionais, por exemplo, possuem grande capacidade de carga, o que possibilitará, em alguns casos, o aumento da dotação orgânica.

g. Preparação do combatente de Engenharia

(1) As condições que envolvem o emprego da Engenharia na selva são severas e impõem uma preparação especial para o homem, diferente daquela realizada nas OM de Engenharia de combate convencionais.

(2) O peso do material especializado e as difíceis condições (água, areia, chuva, lama etc) encontradas nas operações, ressaltam a necessidade de os integrantes do Pel E Cmb Sl possuírem um bom condicionamento físico, orientado para as peculiaridades de seu emprego.

(3) No Pel E Cmb Sl, a qualificação e o adestramento dos seus integrantes devem ser diferenciados. Além da formação normal do combatente de engenharia de selva, deve-se dar importância ao adestramento do homem e da pequena fração (grupo de engenharia), face à necessidade da descentralização no apoio às companhias de fuzileiros empregadas isoladamente.

(4) Ressalta-se o alto grau de preparação que deve ter o combatente de engenharia para realizar, muitas vezes isoladamente (especialistas), tarefas em prol do elemento apoiado.

h. Operações aeromóveis

(1) A utilização de meios aéreos no interior da selva minimiza as restrições de movimento e multiplica o poder de combate das forças empregadas. O transporte aeromóvel, com aeronave de asa fixa ou asa rotativa, possibilita à Engenharia prestar o apoio cerrado e contínuo à Arma-base, onde quer que esta esteja atuando.

(2) A aeronave HM-2 Black Hawk, por possuir grande capacidade de transporte de tropa e carga (cerca de 4.500 kg), mostrou-se ser a ideal para emprego nas missões do Pel E Cmb Sl.

(3) Dessa forma, o Pel E Cmb Sl deve possuir pessoal habilitado para planejar e executar uma operação aeromóvel; realizar as ligações técnicas (“briefings”) com o pessoal da Av Ex; instruir a tropa quanto ao emprego com os helicópteros; preparar as cargas externas, como por exemplo para transportar um Trator Multiuso (TM) tipo “Bob Cat”; e balizar e operar uma zona de pouso de helicópteros (ZPH) ou um local de aterragem (Loc Ater).

(intencionalmente em branco)

CAPÍTULO 9

PELOTÃO DE ENGENHARIA DE COMBATE LEVE (Pel E Cmb L)

ARTIGO I

MISSÃO, ORGANIZAÇÃO E ATRIBUIÇÕES

9-1. MISSÃO

O Pel E Cmb L - Aeromóvel tem como missão realizar, dentro das suas possibilidades, os trabalhos técnicos de Engenharia em proveito da Brigada de Infantaria Leve (Aeromóvel) como um todo, ou em proveito de peça de manobra da Arma-base apoiada, multiplicando o poder de combate, assegurando-lhe a contramobilidade e contribuindo para a sua proteção.

9-2. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

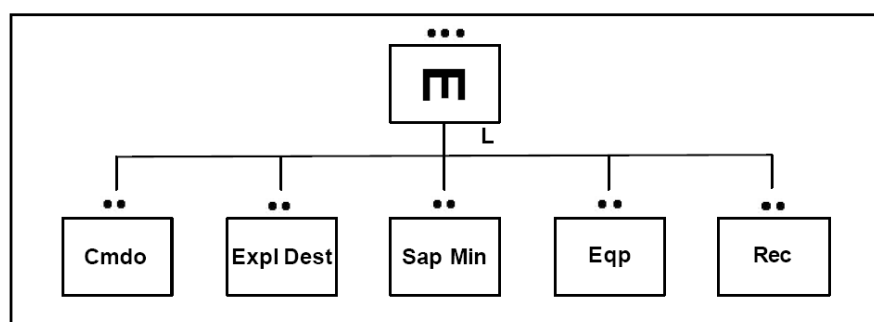



Fig 9-1. Organograma do Pel E Cmb L (Amv)

9-3. CONSTITUIÇÃO

a. O Pel E Cmb L (Amv) é constituído de 01 (um) Gp Cmdo, 01 (um) grupo de explosivos e destruições (Gp Expl Dest), 01 (um) grupo de equipamento (Gp Eqp), 01 (um) grupo de sapadores mineiros (Gp Sap Min) e 01 (um) grupo de reconhecimento (Gp Rec).

b. O efetivo do Pel E Cmb totaliza 25 (vinte e cinco) homens, sendo 01 (um) oficial, 05 (cinco) sargentos, 08 (oito) cabos e 11 (onze) soldados.

9-4. ATRIBUIÇÕES PECULIARES

a. Gp Cmdo - Tem a responsabilidade de executar as comunicações e ligações do Pelotão, bem como gerenciar os suprimentos necessários às atividades, principalmente os ligados à Classe I.

b. Gp Expl Dest - Esse Gp possui pessoal e equipamento especializado para realizar as atividades subaquáticas, os trabalhos de destruições e de emprego de explosivos.

c. Gp Eqp - É composto por operadores de máquinas de construção e de pontoneiros que executarão, respectivamente, trabalhos especializados empregando Eqp de Eng e operação/ manutenção de botes.

d. Gp Sap Min - Esse Gp é mobiliado por especialistas e dotado de diversos materiais que permitem a flexibilidade de emprego do pelotão no cumprimento das mais diversas missões típicas de engenharia. Podem ser relacionadas as seguintes capacidades do grupo, dentre outras:

(1) Produção de cortina de fumaça, quando reforçado por geradores de fumaça;

(2) Trabalhos de minagem e desminagem, bem como de lançamento de armadilhas;

(3) Trabalhos de fortificações de campanha, limitados aos seus equipamentos de engenharia;

(4) Trabalhos de destruições e de emprego de explosivos; e

(5) Trabalhos de instalações, de carpintaria, de hidráulica, de eletricista predial, de serralheria e de pedreiro quando reforçado pelos Eqp necessários.

f. Gp Rec - É o responsável por realizar as atividades inerentes ao reconhecimento especializado de Eng, ficando em condições de, quando não for empregado, reforçar o grupo de sapadores mineiros.

g. Destaca-se que os Cmt Gp são os responsáveis pela preparação de todo o material a ser embarcado.

9-5. POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES

a. O Pel E Cmb L (Amv) tem as seguintes possibilidades:

(1) Empregar Gp ou Eqp especializadas em apoio às operações;

(2) Lançar ou construir obstáculos, principalmente pré-fabricados e portáteis, armadilhas, abrigos e outros trabalhos de organização do terreno, que requeiram mão-de-obra e/ou equipamento especializado; e

(3) Construir e manter passadeiras e portadas leves, quando reforçado com estes materiais.

b. O Pel E Cmb L (Amv) tem limitada capacidade para:

(1) Coordenar a exploração e o emprego dos recursos locais de Eng;

(2) Executar os trabalhos de fortificações de campanha;

(3) Executar trabalhos de estradas e pistas;

(4) Realizar a transposição de obstáculos aquáticos; e

(5) Atuar na defesa de seus canteiros de trabalho.

9-6. MOBILIDADE

a. O Pel E Cmb L (Amv) é 100% móvel, com seu transporte orgânico.

b. É dimensionado para ser 100% helitransportado.

c. Quando desembarcado por helicópteros, fica restrito à mobilidade do homem a pé.

ARTIGO II

Ap Eng ÀS UNIDADES DA Bda Inf L (Amv)

9-7. GENERALIDADES

a. O Pel E Cmb L é a fração de Eng apta a trabalhar em apoio às peças de manobra da Brigada de Infantaria Leve (Aeromóvel). Eventualmente, equipes de Eng de valor menor que o Pel E Cmb L, e até mesmo somente Eqp Eng com seus operadores, podem ser empregados em apoio a uma unidade que não disponha de Eng orgânica ou que já tenha recebido uma fração em apoio.

b. Na Brigada de Infantaria Leve as necessidades de trabalho de Eng fazem-se sentir, particularmente, junto aos elementos empregados em 1º Esc e, normalmente, são condicionados pelo fator tempo, exigindo, dessa forma, o posicionamento dos meios disponíveis de Eng o mais próximo possível. Assim sendo, os trabalhos técnicos, mais que nos outros Esc, são **sumários e rápidos**, devendo atender, em princípio, apenas às necessidades mais prementes das peças de manobra.

c. Normalmente, o Cmdo da Cia E Cmb L designa um Pel E Cmb L em reforço ou em Ap Dto, para apoiar cada peça de manobra, valor Btl, empregada em 1º Esc.

9-8. EMPREGO DO Pel E Cmb L

a. O Pel E Cmb L é, normalmente, empregado de forma descentralizada.

b. O Pel E Cmb L é o elemento de execução dos trabalhos técnicos de Eng. Para tal, possui pessoal e material especializado que lhe permitem realizar essas atividades.

c. A pequena disponibilidade de meios do Pel determina que seu comandante o empregue, normalmente, por frações constituídas. Mantendo, se possível a unidade de comando.

d. Devido à diversidade de emprego do Pel E Cmb L, o mesmo deve possuir o máximo de flexibilidade para atender às necessidades operacionais que forem exigidas.

e. Eventualmente, equipes de Engenharia de valor menor que o de um grupo podem ser organizadas para apoiar determinadas operações. Nesses casos, normalmente reforçam o elemento de manobra apoiado, em face da necessidade da unidade de comando.

f. Da mesma forma, o Pel E Cmb L também pode ser organizado para determinada operação, enquadrando turmas oriundas de outro pelotão, desde que o Cmt Pel não extrapole sua capacidade de coordenação e controle.

g. Quando **helitransportado**, o Pel E Cmb L pode ser fracionado em função das necessidades operacionais e das disponibilidades de transporte. O Cmt Pel deve fiscalizar para que o planejamento de embarque e de desembarque de carga seja rigorosamente cumprido.

h. Normalmente, equipes de Engenharia (Gp Rec) estarão entre as primeiras levas de assalto das unidades aeromóveis. Trabalhos como limpeza e melhoramento dos Locais de Aterragem (Loc Ater), balizamento de itinerários e abertura de obstáculos poderão ser realizados.

i. Na manutenção da linha de cabeça-de-ponte aréromóvel (C Pnt Amv), os trabalhos de OT serão priorizados. Lançamento de obstáculos, preparação de destruição ao longo dos eixos penetrantes, agravamento de obstáculos naturais, dentre outros, deverão ser realizados pela Engenharia Leve.

j. As equipes de Engenharia, nesse caso, deverão ser transportadas para os locais críticos, a fim de realizar os trabalhos.

k. Na fase de planejamento das operações é fundamental que os pontos críticos sejam definidos, assim como a urgência e prioridade dos trabalhos, a fim de dimensionar o pessoal e material de Engenharia nas levas aeromóveis.

9-9. O EMPREGO DE HELICÓPTEROS

a. Serão inúmeras as oportunidades em que o Pel E Cmb L terá que se utilizar do helicóptero para o cumprimento de suas missões. Assim, deverá estar perfeitamente familiarizado às técnicas inerentes ao emprego desse importante meio de transporte, particularmente, quando no contexto de uma Operação Aeromóvel (Op Amv).

b. O Cmt Pel deverá assegurar-se de que seus homens mantenham-se permanentemente adestrados nas técnicas de emprego desse tipo de aeronave.

c. É importante o estabelecimento de Normas Gerais de Ação (NGA) que regulem todas as tarefas coletivas e individuais a serem executadas pelos integrantes do Pel, quando da execução de uma Op Amv.

d. Quanto à utilização do guincho para transportar carga externa, deverão ser observados os aspectos relativos à segurança, de acordo com a orientação de militares especializados.

(intencionalmente em branco)

CAPÍTULO 10

PELOTÃO DE ENGENHARIA DE COMBATE PARAQUEDISTA (Pel E Cmb Pqdt)

ARTIGO I

MISSÃO, ORGANIZAÇÃO E ATRIBUIÇÕES

10-1. MISSÃO

Realizar, dentro de suas possibilidades, os trabalhos técnicos de Engenharia em proveito da Brigada de Infantaria Paraquedista (Bda Inf Pqdt) como um todo, ou em proveito de uma peça de manobra da Arma-base.

10-2. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

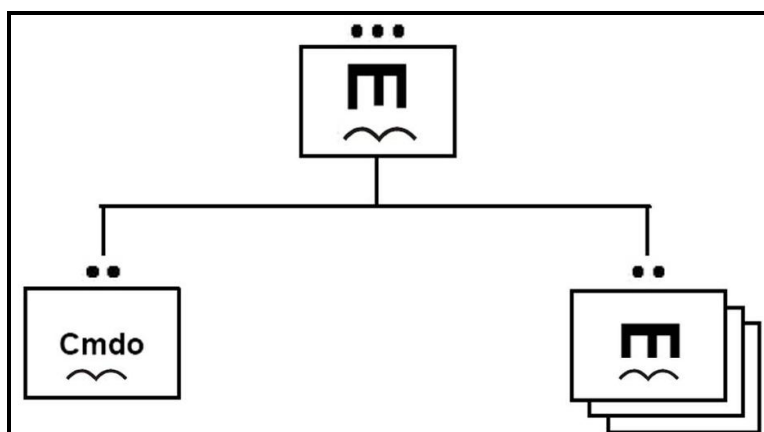



Fig 10-1. Organograma do Pel E Cmb Pqdt

10-3. CONSTITUIÇÃO

a. O Pel E Cmb Pqdt é constituído de 01 (um) Gp Cmdo e 03 (três) GE.

b. O efetivo do Pel E Cmb totaliza 34 (trinta e quatro) homens, sendo 01(um) oficial, 04 (quatro) sargentos, 04 (quatro) cabos e 25 (vinte e cinco) soldados.

10-4. ATRIBUIÇÕES PECULIARES

a. Gp Cmdo - tem a responsabilidade de manter as comunicações e ligações do pelotão, bem como gerenciar o fluxo de suprimentos necessários às atividades desenvolvidas pelo pelotão, principalmente os ligados a Classe I.

b. GE - É o elemento básico de trabalho do Pel E Cmb Pqdt. É constituído de elementos treinados para executar trabalhos técnicos de Engenharia. Eventualmente **poderá atuar como Arma-base**, no cumprimento de missões de combate.

10-5. MOBILIDADE

a. Para o deslocamento estratégico, os meios de transporte são postos à disposição.

b. A do homem a pé, quando em combate, melhorando após a chegada de meios de transporte com o escalão de acompanhamento.

ARTIGO II

EMPREGO

10-6. PRINCIPAIS TRABALHOS DE ENGENHARIA

a. Não é possível prever a seqüência exata dos trabalhos de Engenharia na cabeça-de-ponte aérea, devido à natural confusão decorrente de um lançamento aéreo e à imprevisível reação inimiga. Os planos do comandante da Cia E Cmb Pqdt devem ser flexíveis, para fazer face a emergências, logo que elas ocorrem. Se necessário, um trabalho é interrompido para que outro seja iniciado, desde que a urgência assim o exija.

b. Elementos da Cia E Cmb Pqdt estão entre os primeiros paraquedistas a aterrar. Sua eficiência, até que o grosso do material e as viaturas comecem a chegar, é um tanto limitada e as missões iniciais que lhes forem atribuídas devem levar em conta esse fato.

c. Tarefas iniciais, apropriadas aos primeiros elementos de Eng que aterrarem, podem abranger:

(1) Remoção de obstáculos dos aeródromos existentes, a fim de que eles possam ser utilizados pelos aviões de assalto;

(2) Destruições de pequeno vulto;

(3) Construção de obstáculos de pequena monta, inclusive pequenos campos de minas;

(4) Neutralização, em escala limitada, de campos de minas inimigos e de destruições preparadas e não acionadas;

(5) Apoio à travessia de cursos de água, com utilização do material orgânico da Cia E Cmb Pqdt (botes pneumáticos, passadeira e portada leve), de material capturado ou de recursos locais; e

(6) Construção de pontes com meios de fortuna e execução de pequenos reparos nas pontes existentes.

d. Uma das missões mais importantes e prioritária será a conservação, reparação ou melhoramento de aeródromo ou campo de pouso existente nas proximidades ou no interior da C Pnt Ae.

10-7. EMPREGO

a. O emprego dos elementos de Eng, especialmente na ocupação inicial da cabeça-de-ponte aérea (C Pnt Ae), é condicionado pelos seguintes aspectos, peculiares às operações aeroterrestres:

(1) Disponibilidade limitada, inicialmente, de material e meios de transporte na C Pnt Ae;

(2) Possibilidade de ocorrência de perdas e dispersão nos desembarques,

(3) Necessidade de realização de trabalhos simultâneos e urgentes para a defesa da C Pnt Ae aérea; e

(4) Possibilidade de interrupção, total ou parcial dos trabalhos, pela necessidade de atuar na sua autodefesa.

b. O Pel E Cmb Pqdt é o principal componente da Cia E Cmb Pqdt e, normalmente, é empregado integrado à companhia. Ele pode, entretanto, atuar isoladamente, quando necessário.

c. Durante o assalto, os Pel E Cmb Pqdt são empregados, normalmente, reforçando os BI Pqdt.

d. Para a defesa da linha da C Pnt Ae, os Pel E Cmb Pqdt são centralizados, permitindo ao Cmt Cia E Cmb Pqdt a concentração de seus Pel nos setores críticos.

e. A pequena disponibilidade de meios do Pel E Cmb Pqdt determina que seu comandante o empregue, normalmente, centralizado.

f. De acordo com a missão que recebe, atuando integrado à companhia, ou isoladamente, o Pel E Cmb Pqdt poderá receber equipamentos de Engenharia em reforço, a fim de aumentar o rendimento na execução dos trabalhos que lhe foram atribuídos.

g. O GE é empregado e integrado ao Pel E Cmb Pqdt. Excepcionalmente, poderá ser empregado em missões independentes.

h. Excepcionalmente, equipes de Engenharia de valor menor que o GE podem ser organizadas para apoiar determinadas operações especiais. Nesses casos, normalmente, reforçam o elemento de manobra apoiado, em face da necessidade da unidade de comando.

(intencionalmente em branco)

REFERÊNCIAS

ÁREA MILITAR. **Meios aéreos do exército.** Disponível em <http://www.areamilitar.net/ EX_BR.aspx>.Acesso em: 25 mai 2009.

BRASIL. Exército. Academia Militar das Agulhas Negras. Curso de Engenharia. **Carro blindado lançador de ponte**. 1. ed. Resende: Acadêmica, [1989?].

______. **EE-11 Urutu:** manual de operação. Resende: Acadêmica, [198?].

______. **Estudo das características da VBTP M113-B**. Resende: Acadêmica,[1989?].

______. **Manual de operador e de manutenção de 1º escalão para VBTP M113-B**. Resende: [198?].

______. **Ferramentas de engenharia**. 1. ed. Resende: Acadêmica, [1988?].

______. **Pelotão de engenharia de combate blindado**. 1. ed. Resende: Acadêmica, [1989?].

______. 6º Batalhão de Engenharia de Construção. **Relatório do exercício de experimentação doutrinária da companhia de engenharia de selva.** Boa Vista, 2004.

______. Centro de Instrução de Aviação do Exército. **PMA:** pedido de missão aérea**.** Taubaté: 2008. 27 slides, color.

______.Comando de Operações Terrestres. **Plano básico de instrução militar**. 10. ed. Brasília: EGGCF, 2002.

______. Comando de Aviação do Exército. **Aeronaves da aviação do exército.** Disponível em < http://www.cavex.eb.mil.br/anvavex.htm>. Acesso em: 15 abr. 2009.

______. 3ª Divisão de Exército. **CI 5-7/1:** pelotão de engenharia de combate. 1. ed. Brasília: SAN, 1977.

______. Diretoria de Material de Engenharia. **Boletim técnico nº 13:** notícias sobre material de engenharia. Brasília: EGGCF, 1986.

______. **Boletim técnico nº 14:** notícias sobre material de engenharia. Brasília: EGGCF, 1987.

______. Estado-Maior. **C 2-20:** regimento de cavalaria mecanizado. 2. ed. Brasília: EGGCF, 2002.

______. **C 5-1:** emprego da engenharia. 3. ed. Brasília: EGGCF, 1999.

______. **C 5-7:** batalhão de engenharia de combate. 2. ed. Brasília: EGGCF, 2001.

______. **C 5-10:** o apoio de engenharia no escalão brigada. 2. ed. Brasília: EGGCF, 2000.

______. **C5-15:** fortificações de campanha. 6. ed. Brasília: EGGCF, 1996.

______.**C 5-34:** vade-mécum de engenharia. 3. ed. p.15-14. Brasília: EGGCF, 1996.

______. **C 5-40:** camuflagem, princípios fundamentais e camuflagem de campanha. 3. ed. Brasília: EGGCF, 2004.

______. **C 17-20:** forças-tarefas blindadas. 3. ed. Brasília: EGGCF, 2002.

______. **C 31-60:** operações de transposição de cursos de água. 2. ed. Brasília: EGGCF, 1996.

______. **C 100-10:** logística militar terrestre. 2. ed. Brasília: EGGCF, 2003.

______. **CI 17-30/1:** pelotão carros de combate. 1. ed. Brasília: EGGCF, 1990.

______. **IP 1-1:** emprego da aviação do exército. 1. ed. Brasília: EGGCF, 2000.

______. **IP 7-36:** emprego das pequenas frações do BIL. 1. ed. Brasília:EGGCF,1997.

______. **IP 90-1:** operações aeromóveis. 3. ed. Brasília: EGGCF, 1999.

______.**Orientação doutrinária para emprego de PLVB**. Brasília: 1981.

______. **Portaria nº 020, de 31 de março de 1993**. Normas para a referenciação dos cargos militares previstos para oficiais e praças do exército. Brasília: 1993.

COOKE, Gary W. **Combat vehicle reference guide:** M113 armored personnel carrier. Disponível em <http://www.inetres.com/gp/military/cv/inf/M113.html>. Acesso em: 20 mai. 2009.

HAUGH, David. **EE-11 Urutu:** data sheet. Disponível em <http://www.warwheels.net/ images / EE11urutuDatasheet.pdf>. Acesso em: 25 mai. 2009.

OLIVEIRA, Jamerson de et. al. **A VBTP EE-11 urutu nas operações em combate convencional.** 2008. Projeto interdisciplinar (Especialização) - Estágio Técnico de Blindados, Centro de Instrução de Blindados Gen Walter Pires de Albuquerque. Santa Maria, 2008. Disponível em <http://www.cibld.ensino.eb.br/index2.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=102&Itemid=19>. Acesso em: 05 mai. 2009.

JOÃO, Marcelo Pagotti. **Apoio ao movimento na Amazônia**: estrutura, missões e emprego da arma de engenharia naquela área. Dissertação (Mestrado). Escola de Comando e Estado-Maior do Exército. Rio de Janeiro, 2002.

JUNIOR, Moacir Rangel. **O Sistema mobilidade, contramobilidade e proteção na doutrina Gama R:** uma proposta para o apoio de engenharia. Dissertação (Mestrado). Escola de Comando e Estado-Maior do Exército. Rio de Janeiro, 2006.

WAR WHEELS. **EE-11 Urutu:** armored personnel carrier. Disponível em <http://www. warwheels.net/ EE11urutuINDEX.html>. Acesso em: 25 mai. 2009.

______. **EE-11 Urutu:** vehicle specifications. Disponível em <http://www.warwheels. net/images/EE11UrutuEngesaBrocHAUGH1.jpg>. Acesso em: 25 mai. 2009.

UNIVERSAL IMPORTAÇÃO. **EE-11 Urutu:** especificações técnicas. Disponível em <http://www.universal.ind.br/blindados_ee11.asp?secao=blindados>. Acesso em: 25 mai. 2009.

ANEXO A

ESTUDO DE SITUAÇÃO DO Cmt Pel E Cmb
(MEMENTO)

1. RECEBIMENTO DA MISSÃO

a. O Op da Cia E Cmb ou da tropa apoiada
b. Ordens fragmentárias

2. ANÁLISE DA MISSÃO

a. Missão da tropa apoiada
1) Tipo de operação
2) Forma de manobra
3) Finalidade da missão e objetivos
4) Tropa empregada:
a) em 1º escalão
b) na reserva
5) Seqüência das ações a realizar
6) Frente, profundidade e eixos de progressão
7) Prazos para início e término da missão

b. Missão do Pel E Cmb
1) Missão tática (Ap Direto ou Reforço)
a) Ações prioritárias para o Ap Eng
b) Prazo para:
(1) Planejamento
(2) Ensaios
(3) Dslc e início da missão
(4) Duração da ação no objetivo
(5) Tempo para retraimento
(6) Término da missão

2) Missões Técnicas (Ap Spl Epcf ou Ap Cj)
a) Tipo de Trabalho
b) Prazos para:
(1) Deslocamento
(2) Início e conclusão dos trabalhos técnicos

c. Conclusão parcial
1) Tipo de apoio de Eng
2) Trabalhos técnicos a realizar
3) Prazos necessários

3. SITUAÇÃO E LINHAS DE AÇÃO

a. Considerações que afetam a missão do pelotão
1) Características da região de operações
a) Condições meteorológicas
(1) Luminosidade
(a) hora de luz
(b) luar

(2) Previsão do tempo
(a) precipitações
(b) temperaturas
(3) Ventos
(a) direção
(b) velocidade

b) Terreno
(1) Aspectos topográficos
(a) relevo
(b) linhas de água
(c) vegetação
(d) natureza do solo
(e) obras e instalações
(2) Aspectos Táticos
(a) observação
(b) campos de tiro
(c) cobertas e abrigos
(d) obstáculos naturais e artificiais
(e) acidentes capitais
(f) vias de acesso
(3) Aspectos de Engenharia do terreno
(a) locais de construção
(b) materiais de construção
(c) suprimento de água
(d) estradas
(f) transitabilidade através campo
(g) pontos críticos
(h) vaus e pontes

2) Situação do inimigo
a) Valor; natureza; localização e atividades
b) Peculiaridades; deficiências e vulnerabilidade da Eng
c) Infiltração, particularidade e atividades
d) Possibilidade de armas químicas, biológicas e nucleares
e) Trabalhos da Engenharia inimiga:
(1) Campos de minas – áreas minadas
(2) Obstáculos
(3) Preparação e destruição de pontes
(4) Agravamento de curso de água
(5) Construção de abrigos
(6) Abertura de crateras
(7) Camuflagem

4. CONCLUSÕES PARCIAIS

a. Influência do inimigo e do terreno quanto:
1) Aos desdobramentos dos meios do pelotão: desenfiamento, camuflagem e segurança
2) Nos deslocamentos: rede de estradas, condições de trafegabilidade e de segurança
3) Na observação: possibilidade, profundidade, limitações

4) No Ap Log do Pel E Cmb
5) Nos trabalhos técnicos de Eng – rendimento, segurança

b. Levantamento das necessidades quanto:
1) Aos trabalhos técnicos: Rec, Estr, Pnt e OT
2) As regiões favoráveis de estacionamento do Pel E Cmb
3) A proteção contra a guerra QBN, guerrilheiros, inimigos aéreos, sabotadores e infiltração
4) A combater para realizar os trabalhos de Engenharia

c. Nossa situação
1) Disponibilidade de meios
a) Pel E Cmb
b) Cia E Cmb
c) Apoio Escalão Superior
2) Necessidade de apoio de Engenharia

d. Linhas de ação
1) Necessidades Trab técnicos versus disponibilidades
2) Providências e prazos
3) Limitações para o apoio
4) Comparação das linhas de ação

5. DECISÃO

a. Trabalhos de Eng a realizar
1) Reconhecimentos especializados
2) Estradas: balizamento de pistas, reparação, melhoramento e conservação
3) Pontes: balizamento de vaus, reforçamento e reparação de pontes, construção de Pnt ou pontilhões
4) OT: remoção e construção de obstáculos, abertura de passagem em campos de minas, destruições e camuflagem
5) Instalações: reparações
6) Assistência técnica: camuflagem, instruções dos assuntos peculiares

b. Emprego do Pel E Cmb e dos Ap Esc Sp
1) QUEM escolher para os trabalhos?
2) O QUE conduzir?
3) QUANDO realizar (prazos)?
4) ONDE serão os trabalhos (localização exata)?
5) COMO executar a missão (plano de execução)?
6) PARA QUE atuar (finalidade do trabalho)?

c. Logística
1) Ração e água
2) Armt, munição e explosivos
3) Uniforme e Eqp individual
4) Suprimentos e Eqp disponíveis
5) Transporte (Ordem de Movimento): formação inicial, itinerários, pontos críticos, ação no contato com o inimigo
6) Evacuação de feridos
7) Prisioneiros de guerra: trato e procedimentos para evacuação

d. Comunicações e Guerra Eletrônica

1) Comunicações

a) Redes-rádios e diagramas de circuitos

b) Indicativos e freqüências principal e reserva

c) Abertura das redes e horário de ligações

d) Prescrições para o uso dos meios de Com

e) Uso de mensageiros

f) Segurança das Com: criptografia e autenticação (ou senha e contra-senha)

2) Guerra eletrônica - Destacar as ações de guerra eletrônica a serem adotadas pelo Pel, principalmente as medidas de proteção eletrônica (MPE).

3) Comando

a) Cadeia de Comando

b) Onde encontrar o Cmt Pel

c) Dúvidas?

d) Acertem seus relógios: são ____ horas: ______ .

(intencionalmente em branco)

ANEXO B

CARACTERÍSTICAS DA VBTP EE 11 - URUTU

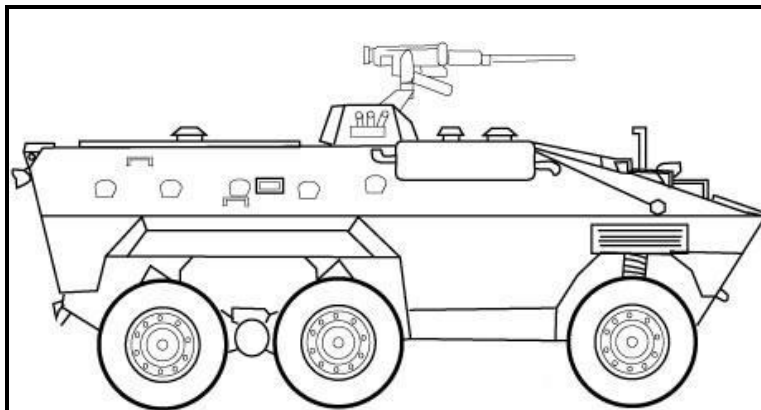



Fig B-1. VBTP EE 11 - URUTU

1. GENERALIDADES

a. A VBTP EE 11 - URUTU pode atravessar rios e lagos. A travessia de um rio depende da velocidade da correnteza e da existência de troncos, galhos, redemoinhos e outros obstáculos.

b. Blindagem - Chapa bimetálica Engesa (média de 8 mm) fornecendo proteção contra projétil perfurante 7,62 mm à 100m (ângulo de 90º) e contra projétil comum 7,62mm à 50m (ângulo de 90º).

c. Capacidade para o transporte de pessoal:

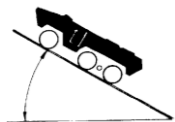
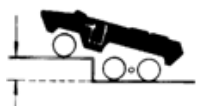
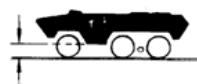
(1) Guarnição: 01 (um) motorista e 01(um) atirador de Mtr .50.

(2) 11 (onze) homens equipados.

d. Armamento: 01(uma) metralhadora .50 M2.

2. DIMENSÕES E CARACTERÍSTICAS

Comprimento	6,00 m	
Altura	2,72 m	
Largura	2,59 m	
Altura do solo	0,375 m	
Classe	11	
Peso	Vazio	12.600 kg
	Preparado para o Cmb	14.000 kg
Reservatório de combustível (OD)		380 litros

3. DESEMPENHO

<table>
<tr><th colspan="5">EM TERRA</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Vel Max</td><td>Estr</td><td>95 km/h</td><td>Raio mínimo de giro</td><td>10 m</td></tr>
<tr><td>QT</td><td>75 km/h</td><td>Rampa máxima</td><td>60 %</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Consumo</td><td>Estr</td><td>2 km/litro</td><td>Obstáculo vertical máximo</td><td>60 cm</td></tr>
<tr><td>QT</td><td>1,5 km/litro</td><td>Transposição de fossos</td><td>Não ultrapassa</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Autonomia</td><td>Estr</td><td>750 km</td><td rowspan="2">Inclinação lateral máxima</td><td rowspan="2">30 %</td></tr>
<tr><td>QT</td><td>600 km</td></tr>
<tr><td>Tanque de combustível</td><td colspan="2">380 litros</td><td>Vão livre</td><td>50 cm</td></tr>
<tr><td>Capacidade de transporte de cargas</td><td colspan="2">2.000 kg</td><td>Carga Max rebocável</td><td>4.000 kg</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="5">NA ÁGUA</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Vau máximo</td><td>com preparação</td><td>ilimitado</td><td>Vel Max à frente</td><td>2 km/h</td></tr>
<tr><td>sem preparação</td><td>50 cm</td><td>Autonomia</td><td>60 km</td></tr>
<tr><td colspan="3">Cpcd das bombas de escoamento</td><td colspan="2">167 litros por min cada uma</td></tr>
</table>

Fig B-2. Vista interior de uma VBTP EE-11 URUTU

ANEXO C

CARACTERÍSTICAS DA VBTP M113-B

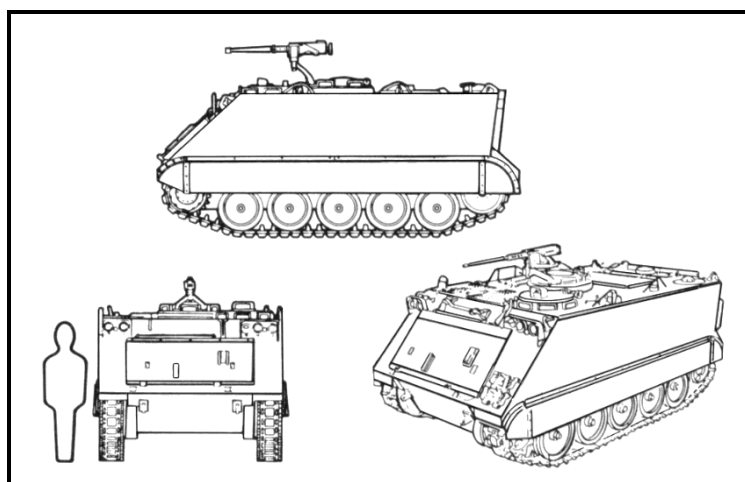



Fig C-1. VBTP M 113-B

1. GENERALIDADES

a. A VBTP M 113-B pode atravessar rios e lagos. A travessia de um rio depende da velocidade da correnteza e da existência de troncos, galhos, redemoinhos e outros obstáculos.

b. Para efetuar uma Trsp C Agu, as margens do cursos de água não devem ser muito inclinadas e nem lisas, tanto para a entrada quanto para a saída da viatura e devem ter uma inclinação média de 40% a 60% em aclive de porcentagem.

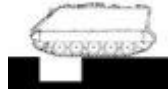
c. A VBTP M113-B, pode atuar em terra ou na água a uma temperatura entre -10ºC a 50º C, assim como, ser transportada por via aérea, ferroviária ou rodoviária.

d**. Capacidade para o transporte de pessoal:**
(1) Guarnição: 01 (um) motorista e 01(um) atirador de Mtr .50.
(2) 11 (onze) homens equipados.

e. Armamento: 01(uma) metralhadora .50 M2.

2. DIMENSÕES E CARACTERÍSTICAS

<table>
<tr><td colspan="2">Comprimento</td><td>4,87 m</td></tr>
<tr><td colspan="2">Altura (com Mtr)</td><td>2,55 m</td></tr>
<tr><td colspan="2">Largura</td><td>2,69 m</td></tr>
<tr><td colspan="2">Altura do solo</td><td>0,41 m</td></tr>
<tr><td colspan="2">Classe</td><td>11</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Peso</td><td>Vazio</td><td>9.200 kg</td></tr>
<tr><td>Em Ord de marcha</td><td>10.600 kg</td></tr>
<tr><td colspan="2">Reservatório de combustível (OD)</td><td>310 litros</td></tr>
</table>

2. DESEMPENHO

EM TERRA				
Vel Max	à frente	64 km/h	Raio mínimo de curvatura	6,95 m
	à frente (QT)	25 km/h	Rampa máxima	60%
	à ré	9,5 km/h		
Raio de ação (tanque cheio)		320 km	Obstáculo vertical máximo	0,60 m
Consumo	QT	15 l/h ou 1 km/litro	Transposição de fossos	até 1,65 m
	em estrada	1,8 km/l	Inclinação lateral máxima	30%
Autonomia	QT	20 h	Capacidade de transporte de cargas	1.400 kg
				6,55 m^3
	em estrada	540 km	Carga Max rebocável (a 2,5 km/h)	6.000 kg

NA ÁGUA				
Vau máximo	com preparação	ilimitado	Cpcd das bombas de escoamento	167 litros por min cada uma
	sem preparação	41 cm	Borda livre (com peso vazio)	48 cm
Vel Max à frente		5,6 km/h	Borda livre (Ord de marcha)	35 cm

Fig C-2. Vista interior de uma VBTP M113-B

ANEXO D

CARACTERÍSTICAS DO HELICÓPTERO
HB 350 L1 - “ESQUILO” / AS 550 “FENNEC” (HA-1)

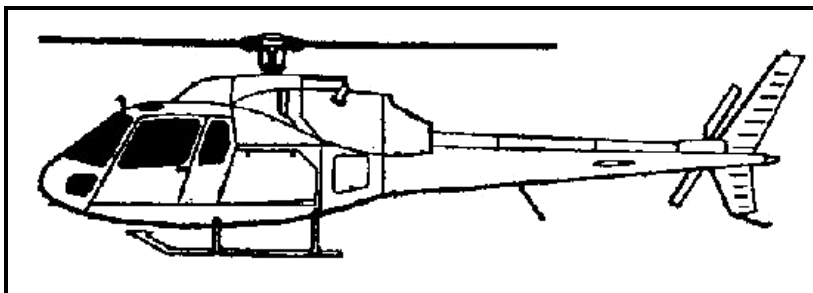



Fig D-1. Hlcp “ESQUILO” / “FENNEC”

1. GENERALIDADES

a. Tipo - instrução (Esquilo) ou reconhecimento e ataque (Fennec).

b. Capacidade para o transporte de pessoal - 03 (três) combatentes com 20 kg de equipamento cada, ou 300 kg de carga.

c. Tripulação básica - 02 (dois) pilotos e 01 (um) mecânico de vôo.

d. Acessórios

(1) guincho para 136 kg.
(2) gancho para carga externa, com capacidade máxima de 750 kg.

e. Armamentos (Fennec)

(1) Metralhadora calibre .50 (axial).
(2) Foguete S BAT 70 mm (lateral).

2. CARACTERÍSTICAS, DIMENSÕES E DESEMPENHO

<table>
<tr><td>Comprimento da fuselagem</td><td colspan="2">12,94 m</td><td rowspan="4">Peso</td><td rowspan="2">Esquilo</td><td>Max para decolagem</td><td>2.200 kg</td></tr>
<tr><td>Altura</td><td colspan="2">3,34 m</td><td>Vazio</td><td>1.310 kg</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Diâmetro do rotor principal</td><td colspan="2" rowspan="2">10,69 m</td><td rowspan="2">Fennec</td><td>Max para decolagem</td><td>2.250 kg</td></tr>
<tr><td>Vazio</td><td>1.360 kg</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Velocidade</td><td>Para observação</td><td>110 km/h</td><td colspan="3" rowspan="3">Autonomia</td><td rowspan="3">3,3 horas ou 580 km</td></tr>
<tr><td>De cruzeiro</td><td>200 km/h</td></tr>
<tr><td>Máxima</td><td>287 km/h</td></tr>
</table>

ANEXO E

CARACTERÍSTICAS DO HELICÓPTERO AS 365 K - “PANTERA” (HM-1)

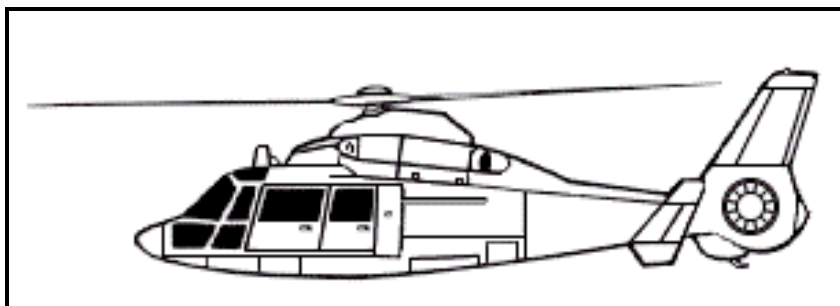



Fig E-1. Hlcp “PANTERA”

1. GENERALIDADES

a. Tipo - emprego geral.

b. Capacidade para o transporte de pessoal - 09 (nove) combatentes, com 20 kg de equipamento cada, ou 900 kg de carga. Isso corresponde a 09 (nove) espaços de 100 kg cada.

c.Tripulação básica - 02 (dois) pilotos e 01 (um) mecânico de vôo.

d. Acessórios

(1) guincho para 270 kg, com cabo de 90 m (altera o desempenho).

(2) gancho para carga externa, com capacidade máxima de 1.000 kg (altera o desempenho).

(3) filtro antiareia (altera o desempenho).

e. Armamentos

(1) 02 (duas) metralhadoras calibre 7,62 mm (laterais).

2. DIMENSÕES E CARACTERÍSTICAS

<table>
<tr><td>Comprimento da fuselagem</td><td colspan="2">12,08 m</td></tr>
<tr><td>Altura</td><td colspan="2">4,06 m</td></tr>
<tr><td>Diâmetro do rotor principal</td><td colspan="2">11,94 m</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Interior do compartimento de carga</td><td>Largura</td><td>1,78 m</td></tr>
<tr><td>Comprimento</td><td>2,25 m</td></tr>
<tr><td>Profundidade</td><td>2,00 m</td></tr>
<tr><td>Interior do bagageiro (porta)</td><td colspan="2">0,73 m x 0,61 m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Peso</td><td>Vazio</td><td>2.350 kg</td></tr>
<tr><td>Max para decolagem</td><td>4.250 kg</td></tr>
</table>

3. DESEMPENHO

Velocidade	
Portas abertas	200 km/h
Cruzeiro (econômico)	230 km/h
Máxima	324 km/h

Capacidade de transporte de cargas	
Carga disponível com 2 h de autonomia	1.030 kg
Carga disponível com 3 h 30 min de autonomia	670 kg

Autonomia	
Alcance máximo	750 km
	3h 30min
Com reservatório(s) extra(s)	1.000 km
	4h 30min

(intencionalmente em branco)

ANEXO F

CARACTERÍSTICAS DO HELICÓPTERO S70A - “BLACK HAWK” (HM-2)

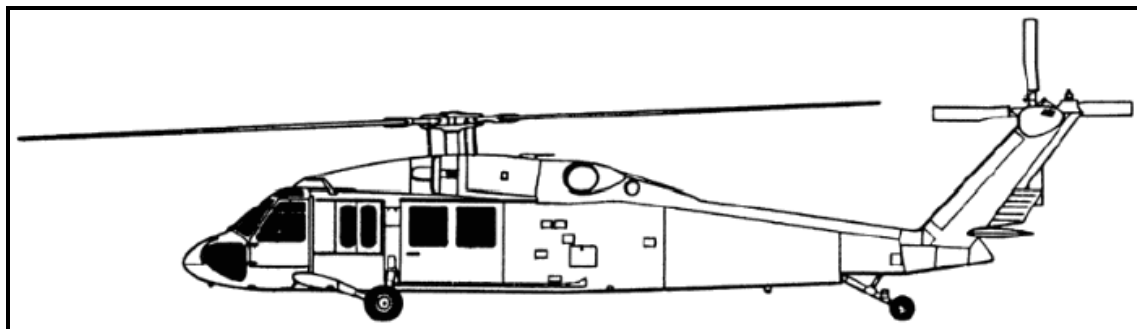



Fig F-1. Hlcp “BLACK HAWK”

1. GENERALIDADES

a. Tipo - emprego geral.

b. Capacidade para o transporte de pessoal - 14 (catorze) combatentes.

c. Tripulação básica - 02 (dois) pilotos e 01 (um) mecânico de vôo.

d. Acessórios

(1) guincho para 270 kg.
(2) gancho para carga externa, com capacidade máxima de 4.000 kg.

e. Armamentos[1]

(1) Metralhadora calibre .50 (frontal).
(2) Foguete S BAT 70 mm (frontal) - emprego ar-terra.

2. DIMENSÕES E CARACTERÍSTICAS

Comprimento da fuselagem	19,76 m	
Altura	5,13 m	
Diâmetro do rotor principal	12,69 m	
Peso	Vazio	5.454 kg
	Max para decolagem	10.000 kg

[1] Atualmente, o HM-2 está configurado para portar 02 (duas) Mtr 7,62 mm (laterais).

3. DESEMPENHO

Velocidade	
Portas abertas	230 km/h
Cruzeiro (econômico)	250 km/h
Máxima (nível do mar)	315 km/h

Capacidade de transporte de cargas
4.500 kg

Autonomia	
Alcance máximo	475 km
	2,3 h
Com reservatório(s) extra(s)	1.600 km
	8,8 h

(intencionalmente em branco)

ANEXO G

CARACTERÍSTICAS DO HELICÓPTERO AS 532 UE - "COUGAR" (HM-3)

Fig G-1. Hlcp COUGAR

1. GENERALIDADES

a. Tipo - emprego geral.

b. Capacidade para o transporte de pessoal - 22 (vinte e dois) combatentes.

c. Tripulação básica - 02 (dois) pilotos e 02 (dois) mecânicos de vôo, mais 01 (uma) vaga para um quinto tripulante.

d. Acessórios

(1) Guincho para 270 kg.
(2) Gancho para carga externa, com capacidade máxima de 4.500 kg.
(3) 06 (seis) macas para evacuação aeromédica.
(4) 05 (cinco) tanques de combustível suplementares

e. Armamentos

(1) 02 (duas) metralhadoras calibre 7,62 mm (laterais).

2. DIMENSÕES E CARACTERÍSTICAS

<table>
<tr><td>Comprimento da fuselagem</td><td colspan="2">18,70 m</td></tr>
<tr><td>Altura</td><td colspan="2">4,92 m</td></tr>
<tr><td>Diâmetro do rotor principal</td><td colspan="2">15,60 m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Peso</td><td>Vazio</td><td>4.330 kg</td></tr>
<tr><td>Max para decolagem</td><td>9.000 kg</td></tr>
</table>

3. DESEMPENHO

Velocidade	
Portas abertas	220 km/h
Cruzeiro	220 km/h
Máxima (nível do mar)	278 km/h

Capacidade de transporte de cargas
2.700 kg

Autonomia	
Alcance máximo	840 km
	3,8 h
Com reservatório(s) extra(s)	1.770 km
	8,1 h

(intencionalmente em branco)